

業務仕様書 参考資料

半導体関連産業集積に向けた予備調査検討業務調査報告書

委 託 者：札幌市

受 託 者：株式会社日本総合研究所 リサーチ・コンサルティング部門

実施時期：令和5年度



半導体関連産業集積に向けた予備調査検討業務 調査報告書

2024年3月

株式会社日本総合研究所
リサーチ・コンサルティング部門

1. 目的

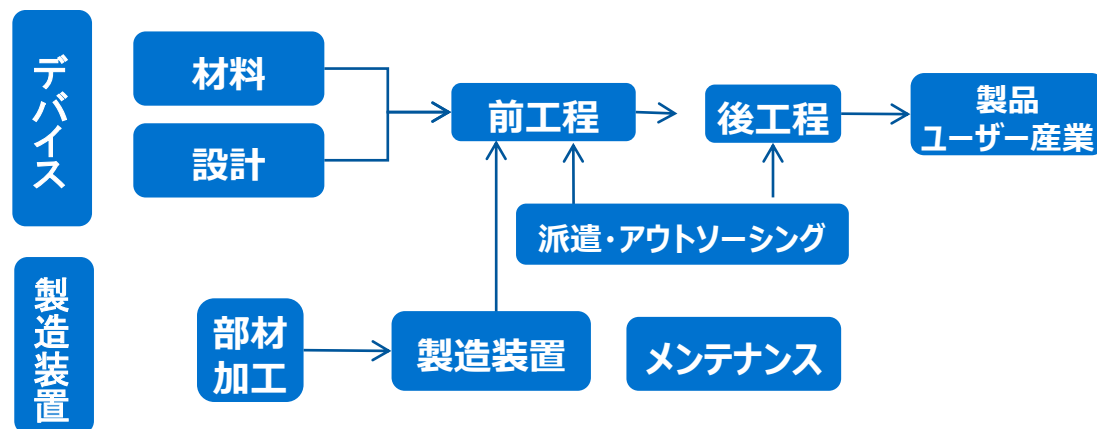
- 北海道では、Rapidus株式会社（以下、ラピダス社）の千歳進出に伴い、次世代半導体製造拠点・半導体関連産業の集積を目指している。他にも、道内では、国際海底ケーブルの引き上げ、データセンター地域分散化を契機とした北海道データセンターパーク構想、カーボンニュートラルポート（CNP）をはじめ、再生可能エネルギーを活用したGXの推進、GX金融特区構想など、経済安全保障政策と相まって、DX/GXを一体的に進める動きがみられる。
- 次世代半導体に関しては、北海道庁では、「北海道半導体関連産業振興ビジョン有識者懇話会」を開催し、「北海道半導体関連産業振興ビジョン」を、千歳市では「半導体関連産業集積調査分析業務及び将来ビジョン」を取りまとめているところである。また、経済産業省北海道経済産業局では、「北海道半導体人材育成等推進協議会」を設置し、半導体人材育成についての取り組みを推進している。
- 経済界は「一般社団法人北海道新産業創造機構」を、アカデミアにおいては、北海道大学は「半導体拠点形成推進本部」を設置、千歳科学技術大学は「半導体リサーチセンター（仮称）」を新設予定である。
- このように、ラピダス社進出に伴い、北海道内の政策が大きく動き出したタイミングであり、本調査では、次世代半導体拠点整備により、札幌市にもたらされると想定しうる影響や効果について調査分析するとともに、これを好機と捉え、産業基盤の強靱化及び地域経済の発展につなげていくために本市が取り組むべき政策の方向性について検討するため、以下の調査を実施した。

1. 札幌市内における半導体関連産業の現状の把握
2. 半導体製造拠点の立地に伴う関係機関の動向の把握
3. 半導体製造拠点の立地に伴う札幌市への影響・効果の調査分析
4. 札幌市が取り組むべき政策の方向性についての検討

1. 札幌市内における半導体関連産業の現状の把握

- ✓ 半導体産業のサプライチェーンは、一般的に「材料」、「設計」が川上産業にあり、半導体製造装置を活用し、前工程、後工程へと流れ、最終製品としての出口産業につながる。特徴として半導体製造は集積産業である。
- ✓ 海外の半導体産業集積の例として、台湾では南部の約70km圏内に半導体集積を図っており、3大サイエンスパークの1つである新竹サイエンスパークには、設計～後工程まで数多くの企業が数多く近隣エリアに集積している。韓国では、「K-半導体戦略」において、同じく半導体サプライチェーンの集積を図っている。

半導体産業のサプライチェーン(概要)



韓国における半導体産業の集積

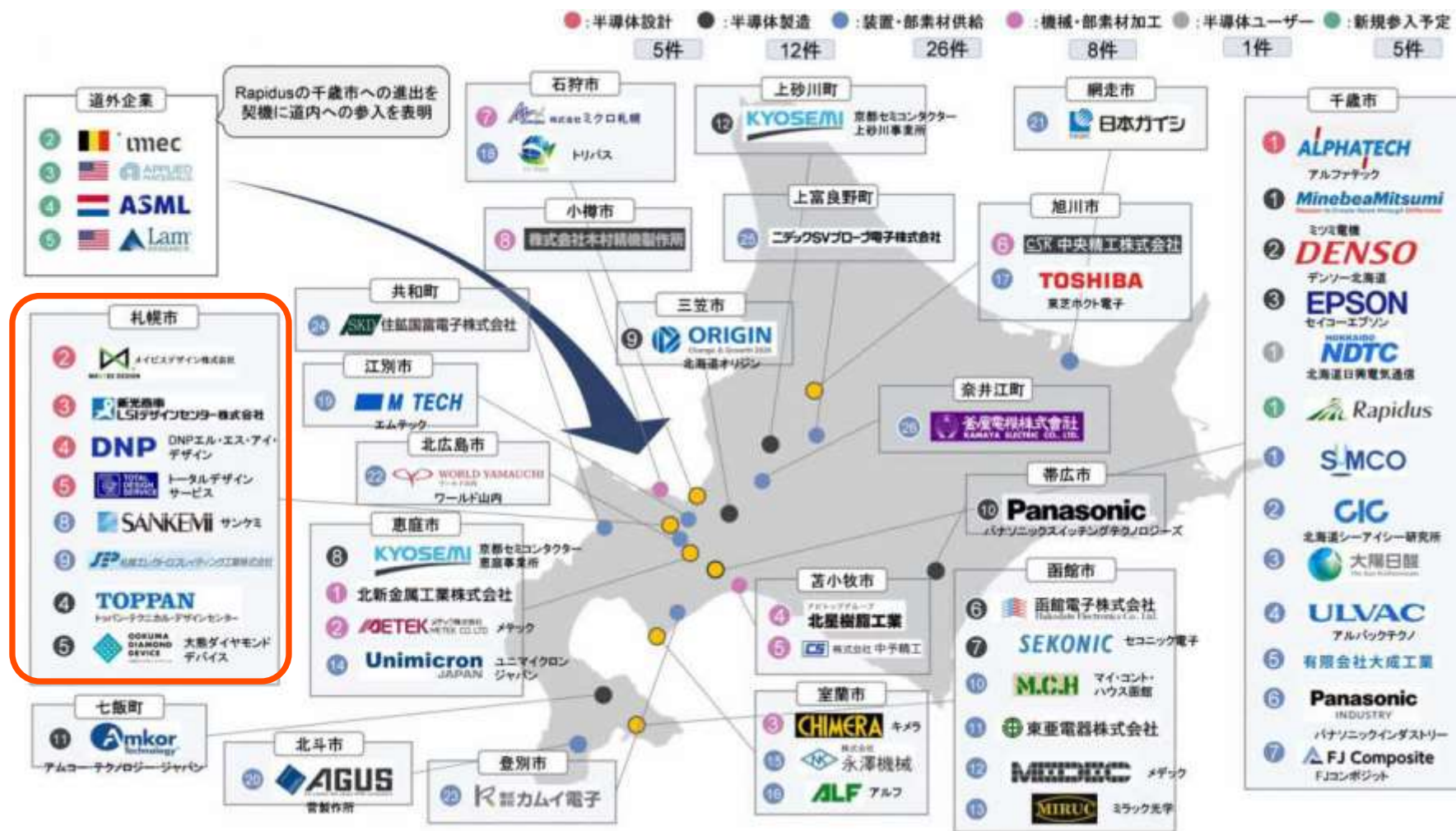
K-半導体戦略の中で半導体ベルトはソウルの南郊に展開され、既存の半導体関連工場と新設の重点拠点をカバーする形で設定される。ベルトは大きく分けて西部、北東部、南東部の3つが設定され、半導体関連企業の集積している華城[ファソン]・龍仁[ヨンイン]周辺を3つのベルトのハブとしている。

台湾における半導体産業の集積



出所) 株式会社日本総合研究所「半導体産業調査」

- ✓ 北海道庁が取りまとめた、「北海道半導体関連産業振興ビジョン」において、道内の半導体産業の現状が以下の取りまとめられている。札幌市の特徴としては、半導体の「設計」に係る企業が集積している。



出所)北海道庁、「北海道半導体・デジタル関連産業振興ビジョン案」 本編

道内の半導体関連企業一覧（2023年12月現在）

● : 半導体設計 ● : 半導体製造 ● : 装置・部素材供給 ● : 機械・部素材加工 ● : 半導体ユーザー ● : 新規参入予定

5件

12件

26件

8件

1件

5件

企業名	所在地	分野	企業名	所在地	分野	企業名	所在地	分野
1 株式会社アルファテック	千歳市	半導体設計	20 株式会社トッパン・テクニカル・デザインセンター	札幌市	LSIターンキーサービス	36 株式会社マイクロ札幌	石狩市	樹脂成型・精密加工
2 ミツミ電機株式会社	千歳市	アナログ半導体	21 大前ダイヤモンドデバイス株式会社	札幌市	ダイヤモンド半導体	40 株式会社トリパス	石狩市	半導体製造装置架台
3 株式会社デンソー北海道	千歳市	センサー半導体・自動車用センサー	22 国館電子株式会社	国館市	組立・実装	41 有限会社エムテック	江別市	サーボモーター制御
4 セイコーエプソン株式会社千歳事業所	千歳市	LCDコントローラ・TFT液晶パネル	23 株式会社セコニック電子国館事業所	国館市	無機EL製造	42 株式会社曹製作所	北斗市	熱処理装置
5 北海道日興電気通信株式会社	千歳市	電子部品受託製造(EMS)	24 有限会社マイ・コン・ハウス国館	国館市	工程内の治具	43 株式会社木村精機製作所	小樽市	樹脂成型・精密加工
6 Rapidus株式会社	千歳市	ロジック半導体	25 東亜電器株式会社	国館市	温度センサー	44 日本ガイシ株式会社	網走市	セラミックヒーター
7 株式会社SUMCO千歳工場	千歳市	シリコンウエハ	26 株式会社メデック	国館市	テスト	45 株式会社ワールド山内	北広島市	半導体製造装置架台
8 株式会社北海道シーアイシー研究所	千歳市	超純水洗浄	27 株式会社ミラック光学	国館市	検査用治具	46 株式会社カムイ電子	登別市	基板
9 大陽日酸株式会社	千歳市	バルクガス	28 株式会社京都セミコンタクター恵庭事業所	恵庭市	アナログ半導体	47 北海道オリジン株式会社	三笠市	パワー半導体
10 アルパックテクノ株式会社北海道CSセンター	千歳市	ターゲット材	29 北新金属工業株式会社	恵庭市	樹脂成型・精密加工	48 パナソニックスイッチングテクノロジー株式会社	帯広市	自動車用リレー
11 有限会社大成工業北海道千歳工場	千歳市	真空ポンプ	30 メテック株式会社北海道工場	恵庭市	めっき	49 株式会社アムコー・テクノロジー・ジャパン	七飯町	組立・実装
12 パナソニックインダストリー株式会社デバイスソリューション事業部千歳工場	千歳市	基板	31 ユニマイクロンジャパン株式会社	恵庭市	基板	50 住友富電子株式会社	共和町	温度補償型表面弾性波フィルター向けウエハ
13 株式会社FJコンポジット	千歳市	基板	32 株式会社キメラ	室蘭市	樹脂成型・精密加工	51 株式会社京都セミコンタクター上砂川事業所	上砂川町	アナログ半導体
14 メイビスデザイン株式会社	札幌市	半導体設計	33 株式会社永澤機械	室蘭市	工程内の治具	52 ニデックSVブロー電子株式会社	上富良野町	ブローブカード
15 新光商事LSIデザインセンター株式会社	札幌市	LSI設計	34 有限会社アルフ	室蘭市	精密部品	53 釜屋電機株式会社奈井江工場	奈井江町	チップ抵抗器
16 株式会社DNPエル・エス・アイ・デザイン	札幌市	LSI設計	35 北星樹脂工業株式会社	苫小牧市	樹脂成型・精密加工	54 Interuniversity Microelectronics Centre (IMEC)	道内進出予定	半導体研究開発
17 株式会社トータルデザインサービス	札幌市	LSI設計	36 株式会社中予精工	苫小牧市	樹脂成型・精密加工	55 Applied Materials	道内進出予定	CVD装置・イオン注入装置・CMP装置・スパッタ装置
18 株式会社サンケミ	札幌市	クリーニングガス	37 中央精工株式会社	旭川市	樹脂成型・精密加工	56 ASML	道内進出予定	露光装置
19 札幌エレクトロプレイティング工業株式会社	札幌市	表面処理	38 東芝ホクト電子株式会社	旭川市	基板	57 Lam Research	道内進出予定	ドライエッチング装置

出所)北海道庁、「北海道半導体・デジタル関連産業振興ビジョン案」 本編



日本総研
The Japan Research Institute, Limited

- ・道内の立地（予定）企業を半導体設計・製造・装置・部素材別に分類したところ、各分野において企業が立地しています。

主要装置・部材材			サブ装置・部材材			主要装置・部材材			サブ装置・部材材		
サプライチェーン	装置・部材材名	企業	装置・部材材名	企業	サプライチェーン	装置・部材材名	企業	装置・部材材名	企業		
研究開発	半導体研究開発 				巨微 形成	装置	イオン注入装置 		樹脂成型・精密加工		
設計	半導体設計	① ALPHATECH ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	LS設計	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿		イオン 注入	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿		
ウェハ生産	シリコウェハ	① S-MCO	装置 引上装置 部材材 評価用ウェハ	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿		平坦化	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿		
半導体製造	ロジック半導体 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿		巨微 形成	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	
成膜	熱処理装置 装置 CVD装置 エピタキシャル成長装置 装置 コーティング 装置 露光装置 装置 フォトマスク 装置 露光用レジスト 装置 ドライエッチング装置 装置 フッ化水素酸 装置 洗浄装置	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	① ②							

次世代の国づくり

札幌市内に立地する半導体関連企業の情報を整理するとともに、現状や課題等を把握するため、市内に本社又は事業所・研究所等を有する半導体関連企業を調査の対象とすること。（関連企業には、半導体の組立・製造のみならず、一連の製造工程を支える企業を含めるものとする。）

・企業情報は、分野ごとに企業名、所在地、従業員数、採用状況、売上高、製品・サービス情報、仕入先・供給先、その他必要な情報を一覧表としてまとめること。

と仕様上では記載されていたが、同時に「北海道半導体人材育成等推進協議会」などにおいて、全体の調査の実施を開始し、重複齟齬を避けるため、札幌市と協議の上、以下の方針で調査を進めた。



- ✓ 北海道庁や北海道経済産業局が中心とした「北海道半導体人材育成等推進協議会」により、道内の半導体関連産業のサプライチェーンマップを調査しているところであり、調査の重複・齟齬を避け、より札幌市として有効な調査を実施するために、札幌市にとって重要と思われる半導体関連企業に「ヒアリング」を実施し、より詳細な情報を収集することとした。
- ✓ まず、札幌市内の半導体関連企業の特徴としては、「半導体設計」を担う企業の存在と「半導体関連技術」の事業化を進める「北海道大学発スタートアップ」に特徴があり、それぞれに代表企業についてヒアリングを実施した。
- ✓ 更に、札幌市内企業からヒアリングしたキーワードをもとに、半導体産業の最新のトレンドを調査し、札幌市が取り組む方向性を検討するため、北海道外の半導体関連企業へのヒアリングも積極的に実施した。

(参考) 北海道半導体・電子デバイス企業サプライチェーンマップ(2024年3月版)

北海道半導体人材育成等推進協議会において、現在「北海道半導体・電子デバイス企業サプライチェーンマップ(2024年3月版)」が発表されており、拠点把握においては本マップをベースにした。

2. 半導体関連（設計・開発～デバイス製造）

(凡例)
企業名（立地市町村） 主な事業領域、製品

【製造工程・製品別】

札幌市は半導体領域では圧倒的に「設計」が集積している。

設計・デザインハウス・研究開発 (10事業所)	前工程(パターン形成～ウエハテスト) (4事業所)	後工程(ダイシング～ファイナルテスト) (7事業所)
新光商事エルエスアイデザインセンター(株) (札幌市) LSI設計	セイコーエプソン(株) (千歳市) TFT液晶パネル	
(株) DNPエル・エス・アイ・デザイン (札幌市) LSI設計		(株) アムコー・テクノロジー・ジャパン (七飯町) 各種半導体製品のパッケージング
(株) トータルデザインサービス (札幌市ほか) LSI設計		(株) デンソー北海道 (千歳市) 車載用センサー
(株) トップラン・テクニカル・デザインセンター (札幌市) LSI設計		函館電子(株) (函館市) 各種半導体製品の加工組立
トレックス・セミコンダクター(株) 札幌技術センター (札幌市) 半導体デバイスの開発、設計、製造		北海道オリジン(株) (三笠市) ダイオード
メイビスデザイン(株) 札幌設計オフィス (札幌市) LSI設計		
大熊ダイヤモンドデバイス(株) (札幌市) ダイヤモンド半導体の研究開発		
	ミツミ電機(株) (千歳市) アナログ半導体、パワー半導体	
	(株) 京都セミコンダクター (恵庭市、上砂川町) 光通信デバイス	
	Rapidus(株) (千歳市) ロジック半導体 (2025年試作ライン稼働予定)	

(参考) 北海道半導体・電子デバイス企業サプライチェーンマップ(2024年3月版) (出所) 北海道半導体人材育成等推進協議会

3. 半導体関連 (材料・部品)

【製造工程・製品別】

前工程(パターン形成～ウエハテスト) (7事業所)	後工程(ダイシング～ファイナルテスト) (後工程のみ1事業所)
(株) SUMCO千歳工場 (千歳市) 半導体シリコンウェーハ	(株) FJコンポジット (千歳市) 半導体パッケージヒートシンク
アルコニックス・三高(株)札幌支店 (札幌市) 半導体材料・製造装置の部材販売及び表面処理	
エア・ウォーター(株) (札幌市ほか) 産業ガス	
(有)川尻工業 (札幌市) 化学薬品・ガス・真空デバイス	
太陽日酸北海道(株) (札幌市ほか) 産業ガス	
函館酸素(株) (函館市) 産業ガス	
北海ケミー(株) (札幌市ほか) 電子工業用薬品	

(参考) 北海道半導体・電子デバイス企業サプライチェーンマップ(2024年3月版) (出所) 北海道半導体人材育成等推進協議会

4. 工場周辺サービス、メンテナンス、人材派遣 等

【製造工程・製品別】

設備サービス、メンテナンス関連 (6事業所)

アルバックテクノ(株)北海道CSセンター (千歳市) 真空機器・装置メンテナンス

エヌ・ティ(株)千歳営業所 (千歳市) 半導体製造設備メンテナンス

(株)クワイアン(札幌)
半導体製造装置、保守部品のリサイクル販売 等

(株)サンケミ (札幌市) 特殊ガス配管設備工事、ガス販売

(株)大成工業北海道千歳工場 (千歳市) 半導体関連真空ポンプ修理

北星樹脂工業(株) (苫小牧市) 樹脂配管・ダクト施工

ソフトウェア関連 (工場設備、製造装置向けなど) (5事業所)

(株)AIハヤブサ (函館市) AI画像解析システム

(株)調和技研 (札幌市) AIを用いたスマート工場システム

DMG MORI Digital(株) (札幌) コンピュータシステム、ハードウェア、ソフトウェア

東京エレクトロン(株) TEL デジタル デザイン スクエア (札幌市)
ソフトウェア開発・AIによるデータ解析

(株)マイコンハウス函館 (函館) 各種省力化システム設計

廃棄物処理・リサイクル (3事業所)

JX金属苫小牧ケミカル(株) (苫小牧市) 産業廃棄物処理、資源リサイクル

早来工営(株)札幌工場 (石狩市) 廃棄物処理

北海道アオキ化学(株) (札幌市) リサイクル事業

人材派遣 (6社)

(株)アウトソーシング

(株)アルプス技研

(株)エイフェック

日研トータルソーシング(株)

日総工産(株)

UTコネク(株)千歳オフィス

その他 (1事業所)

(株)北海道シーアイシー研究所 (千歳市) クリーンルーム用ウェアの洗浄

(参考) 北海道半導体・電子デバイス企業サプライチェーンマップ(2024年3月版) (出所) 北海道半導体人材育成等推進協議会

5. 電子デバイス関連

【製造工程・製品別】

電子部品（抵抗器・コンデンサ、リレー等） （11事業所）	電子機器の設計・製造、基板実装 （9事業所）
釜屋電機(株)奈井江工場（奈井江町） 抵抗器	(株)アットマークテクノ（札幌市） CPUボードやIoTゲートウェイの製作
(株)セコニック電子函館事業所（函館市） EL製品	(有)エムテック（江別市） モーター制御装置等の開発
多治見無線電機(株)千歳工場（千歳市）コネクタ設計・製造・販売	(株)カムイ電子（登別市） プリント基板実装
東芝ホクト電子(株)（旭川市）工業用マグネトロン	清水勲業(株)（札幌市） 電子回路、基板製造
十勝葉山電器(株)（幕別町）車載用リレー製造	太宝電子㈱（札幌市）電子機器の設計製造
(株)中川製作所（恵庭市）セラミック電子部品製造	東亜電器(株)函館工場（函館市）産業用温度センサー設計・製造
日本ガイシ(株)札幌営業所（札幌市）電子電気機器用セラミックス	電制コムテック(株)（江別市）特定電圧差検出型非接触式漏洩検出センサー
パナソニックインダストリー(株)デバイスソリューション事業部 千歳工場（千歳市）積層デバイス	北海道日興電気通信(株)（千歳市）電子機器の受託生産サービス
パナソニックスイッチングテクノロジーズ(株)（帯広市）自動車用リレー	北海道電子機器(株)（札幌市）電子機器開発
ファクター(株)室蘭工場（室蘭市）コネクタアセンブリー	
北新金属工業(株)（恵庭市）サーミスタ、各種温度センサー	
その他の部素材 等（2事業所）	プリント配線基板製造（2事業所）
住統国富電子(株)（共和町）SAWフィルター用ウエハ製造	東芝ホクト電子(株)（旭川市）フレキシブルプリント配線板
(株)燃焼合成（札幌市）セラミックス粉末製造・販売	ユニマイクロンジャパン(株)（恵庭市）プリント配線基板

(参考) 北海道半導体・電子デバイス企業サプライチェーンマップ(2024年3月版) (出所) 北海道半導体人材育成等推進協議会

6. 半導体製造装置、生産設備関連

【製造工程・製品別】

「※再掲」：他の製造工程、製品別欄に掲載済みで、別の製造工程、製品も行っている事業所

半導体製造装置、半導体関連装置部品（12事業所）

(株)ASCe（札幌市）自動機械の開発設計・製作

ジェイテクトセールス(株)苫小牧営業所（苫小牧市）産業用機械・部品販売

(株)タカノ函館事業所（函館市）外観検査装置の設計・製造・販売

(株)トーテック札幌事業所（札幌市）半導体生産設備の設計・製作

日本電波工業(株)千歳テクニカルセンター（千歳市）センシング装置

(株)ミラック光学（函館市）光学関連機器の設計・製造

(株)アルファテック千歳事業所兼設計開発本部（千歳市）半導体製造機器及び部品の設計・製造

(株)管製作所（北斗市）半導体製造装置、研究用装置

東芝ホクト電子(株)（旭川市）工業用マグネトロン ※再掲

ニデックSVプローブ電子(株)（上富良野町）プローブカード

(株)ハイブリッジ（札幌市）真空機器等の製作

(株)メデック（函館市）半導体製造装置

(参考) 北海道半導体・電子デバイス企業サプライチェーンマップ(2024年3月版) (出所) 北海道半導体人材育成等推進協議会

6. 半導体製造装置、生産設備関連

【製造工程・製品別】

「※再掲」：他の製造工程、製品別欄に掲載済みで、別の製造工程、製品も行っている事業所

金属加工、治具、金型（18事業所）	
(株)アルファ（室蘭市）機械加工	(株)エヌイーティ（室蘭市）精密金型パーツ及び金型製作
(株)太田精密（奈井江町）精密機械部品加工製造	木村精機（小樽市）産業機械の装置部品の製作
(株)キメラ（室蘭市）超精密金型、超精密加工	(株)京進機工（札幌市）機械加工
シンセメック(株)（石狩市）専用機械製作、精密機械部品加工	中央精工(株)（旭川市）機械加工
(株)中央ネームプレート（札幌市）板金加工	(株)中予精工北海道工場（奈井江町）超精密金型製作
橋本精密(株)北海道工場（滝川市）精密金型部品加工	(株)トリパス（石狩市ほか）機械加工
(株)中川製作所（恵庭市）金型 ※再掲	(株)永澤機械（室蘭市）産業機械部品
(株)西野製作所（室蘭市）金属機械部品製造・修理	(株)ミクロ札幌（石狩市）精密機器の製造
(有)山本エンジニアリング（小樽市）精密機械部品製造・組立・販売	(株)ワールド山内（北広島市）産業部品製造
熱処理・めっき・表面処理（4事業所）	
(株)池田熱処理工業（札幌市）金属部品の熱処理加工及び機械加工	ニックス(株)北海道工場（北見市）電子機器部品の成型
札幌エレクトロプレイティング工業(株)（札幌市）精密機械製作、各種メッキ加工	(株)モダン化成（札幌市）プラスチックシート成型加工
(株)ディ・ピー・シー・システム研究所（札幌市ほか）精密機械製作、各種メッキ加工	
メテック(株)北海工場（恵庭市）めっき加工	
樹脂成型（2事業所）	
その他の部素材加工（2事業所）	
	日軽パネルシステム(株)苫小牧工場（苫小牧市）クリーンルーム用ノンフロン断熱パネル製造
	北海道オリジン(株)（三笠市）ベアリング ※再掲

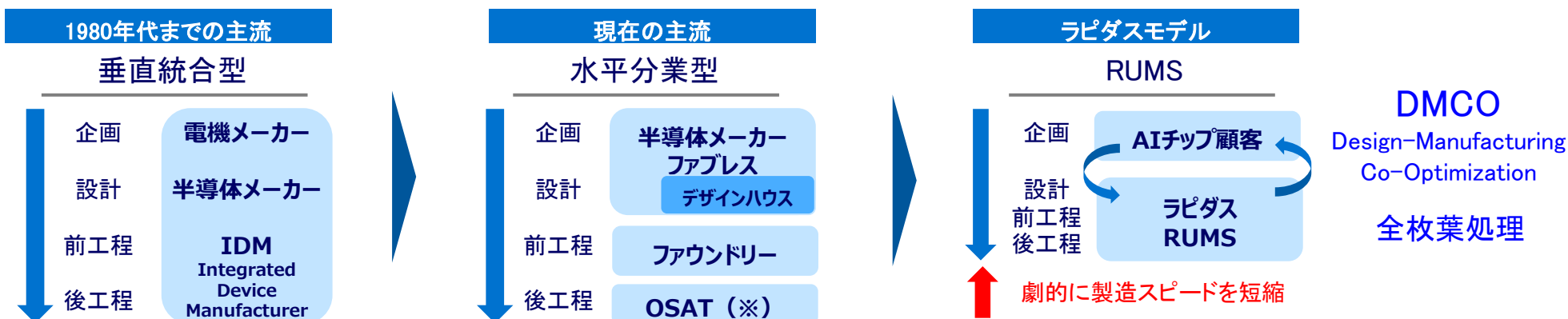
2. 半導体製造拠点の立地に伴う関係機関の動向の把握

- ✓ 千歳市での半導体製造拠点立地に伴う国、北海道、周辺自治体、大学等の教育研究機関などの関係機関や関連すると思われる機関等における取組について、情報の収集及び動向把握を以下の関係機関を中心に行った。

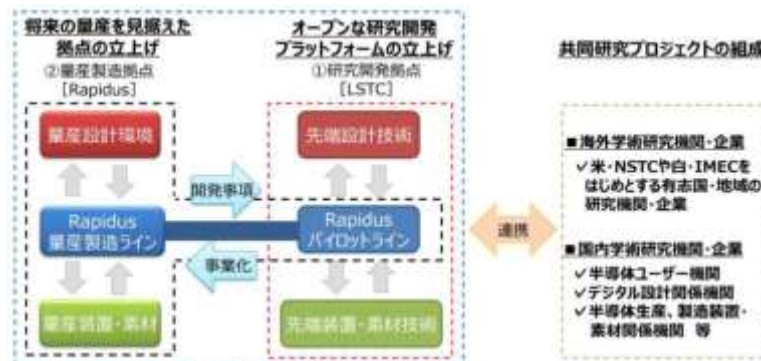
調査対象	調査概要
ラピダス関連の動向	ラピダスの状況について公開情報ベースで動向調査を実施。
経済産業省および主要中央省庁	ラピダスをはじめ、経済安全保障である半導体産業振興は、基本的には経済産業省をはじめとして、霞が関主導で進んでいる。霞が関のじゅおほうを随時調査し、本調査に活かすこととした。
北海道庁	「北海道半導体関連産業振興ビジョン有識者懇話会」を開催し、令和6年1月12日～2月13日まで募集を行ったパブリックコメントの結果などを踏まえた、「北海道半導体・デジタル関連産業振興ビジョン案」の取りまとめがなされ、北海道としての半導体産業の取り組みの方向性を提示している。
北海道経済産業局	「北海道半導体人材育成等推進協議会」の事務局を担っており、令和5年12月6日に「人材育成・確保ワーキンググループ・取引活性化ワーキンググループの活動中間報告」が取りまとめられ、「人材面」に関しては、①人材育成・確保のロードマップ作成、②各機関の取組内容可視化、産業界と教育界を繋ぐアクションの実行、「取引活性化」の観点では、①道内半導体関連企業のヒアリング調査／サプライチェーンマップ作成、②取引拡大方策の検討の報告がなされた。
北海道大学	令和5年10月1日付で半導体分野における産学官のハブとなる「半導体拠点形成推進本部」を設置し、令和6年1月16日に、東北大学と連携協定を締結し、半導体人材育成において、両大学の半導体研究教育部門が中心となり、「半導体人材育成プラットフォーム」を設置することを発表している。
一般社団法人北海道新産業創造機構(ANIC)/北海道経済連合会	道経連、ノーステック財団、北洋銀行、北海道銀行、北海道電力により、ラピダス、行政機関および今後進出する半導体関連企業の立地に関する一元的な相談窓口として設置され、北海道庁と共に半導体にビジョンに関わる調査などを実施してる。
千歳市	ラピダスの千歳進出を受けて、「半導体関連産業集積調査分析業務及び将来ビジョン」を取りまとめているところである。道外の半導体関連企業4000社に進出意向調査を実施し、道内に立地する可能性があると答えた企業40社のうち、2024年2月時点で千歳市内での立地は36社としている。
苫小牧市	苫東に(株)テクノフレックスの企業進出が決定した他、半導体関連企業からの立地視察があるが、ソフトバンクのデータセンターや海底ケーブルの陸揚げや苫小牧市スマートシティ官民連携協議会等、様々な政策が並行で動いており、現在、北海道のために苫小牧市がどのような貢献ができるかを幅広く検討する有識者会議を実施中。
AI半導体関連動向	次世代半導体においてAI半導体の動向が活発化してきているため、それに係る動向を調査した。

■ラピダス社の動向

- ✓ ラピダス社はRUMS (Rapid & Unified Manufacturing Service)と呼ばれる新しいファウンドリーサービスを提示しており、少量多品種のAI半導体を中心に製造し、どこよりも速い短TAT (Turn Around Time) 製造を目指すとしている。
- ✓ また、次世代半導体研究のための研究開発組織である「技術研究組合最先端半導体技術センター (LSTC)」と緊密の連携し、次世代半導体の将来の製造基盤の確立に向けた研究開発プロジェクトを実施し、imecやIBMとの国際連携も進めており、計画では、2025年にパイロットラインを稼働し、2026年にシャトルサービス開始、2027年には量産製造開始としている。



(※) Outsourced Semiconductor Assembly and Test: 後工程受託実装会社



ラピダス社の今後の計画

2022年	ラピダス社設立
2023年	工場着工
2025年	パイロットライン稼働
2026年	シャトルサービス開始
2027年	量産製造開始

出所) 経済産業省「半導体・デジタル産業戦略」令和5年6月

出所) ラピダス社の講演内容より日本総合研究所作成

- ✓ ラピダス社は国際展開を進めており、米シリコンバレーに拠点を設置し、米IT大手への営業拠点として事業所を設け、半導体の設計技術者を多く抱えるインドとは半導体産業の人材確保に向けた取り組みを進めている。
- ✓ また、次世代半導体の製造を行うため、各国から先端半導体関連産業が北海道への進出を表明しており、加えて、現在世界的に注目を浴びており、RUMSのAIチップの企画を協働するAIスタートアップとの連携についても発表がなされている。
- ✓ まずは、ラピダスに納入する海外の半導体関連企業は、北海道にラピダスサポート体制を整える計画である。

海外関連機関・企業	主な内容
imec (ベルギー) Interuniversity Microelectronics Centre	ベルギー拠点の世界的な国際的半導体研究機関であり、2022年12月にラピダスと協力覚書締結している。ラピダスを支援する日本拠点の設立を東京都及び北海道で検討している。既に、東京大学大学院工学系研究科附属システムデザイン研究センター(d.lab)とimecは戦略的なパートナーシップ締結している。
ASML (オランダ)	オランダの半導体製造装置メーカーであり、最先端の極端紫外線露光装置を世界で唯一製造している。ラピダス支援のため、北海道に技術支援拠点の設立を検討している。既に、ASMLジャパン本部は東京にあり、事務所は広島、熊本、長崎、鶴岡、四日市、北上に設けている。
アプライドマテリアルズ (米)	米国本拠地の半導体製造装置メーカーであり、成膜装置等の世界トップメーカー。2025年までに千歳市周辺にラピダスをサポートする拠点を設立予定。
ラムリサーチ (米)	半導体に微細な回路を形成するエッチングの半導体製造装置世界大手で、既に横浜に拠点がある。ラピダス支援のためラムリサーチ合同会社千歳オフィスを設置。
テンストレント (カナダ)	令和6年27日、AIプロセッサおよびRISC-Vプロセッサを開発しているカナダのスタートアップであるテンストレント(ジム・ケラーCEO)とエッジAI半導体の製造において提携すると発表した。量産化についてもラピダスの準備ができた段階開始する予定である。ジム・ケラーCEOは、米アップル、テスラ、インテルなどで半導体開発に携わってきた人物であり、先端半導体分野の第一人者である。既に、令和5年3月13日に日本法人「テンストレント・ジャパン」を設立している。2nmエッジAIデバイスのCPU設計はテンストレントが行い、アクセラレーターチップの開発を東京大学などが実施、ラピダスはこれらを3次元のチップレットにまとめ量産する計画としている。

ラピダス社は、産業用ロボットやヘルスケアなど日本が強みを持つ産業分野に展開し、世界の標準化に向けた取り組みを進めていくとしており、先端半導体の開発によりAIの消費電力を削減にも資するとしている。

- ✓ 半導体の微細化が進み、現在の車載半導体から今後需要が大きくなるエッジAI向け半導体など、専用低消費電力半導体の拡大が見込まれ、今後2030年までに7 nm以下の先端半導体の市場が最も拡大する見込みである。

海外



国内

世界からは10年遅れ 先端ロジック分野では後進国

ルネサス
~40nm

JASM
28~12nm

供給力確保が必要

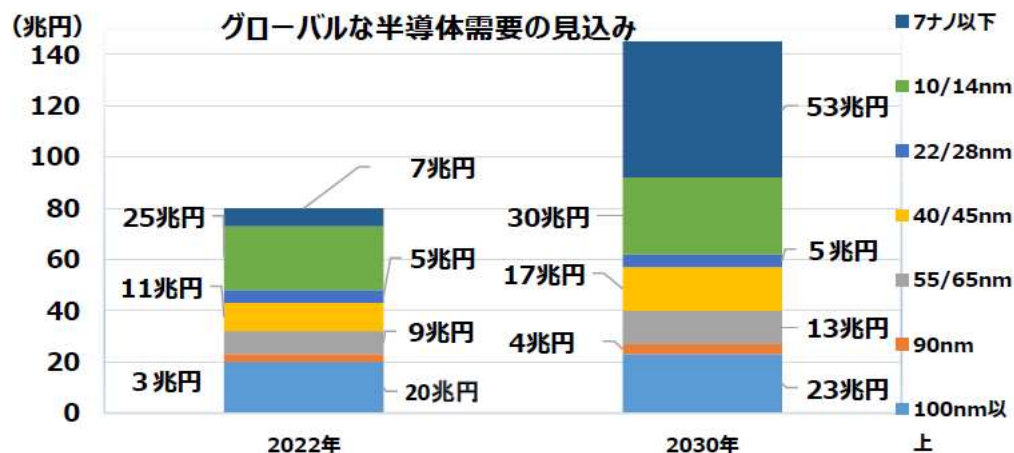
**ラピダス
2nm**

45nm 28nm 22nm 16/12nm 6nm 4nm 2nm

Planar-FET

Fin-FET

Gate-All-Around



(注) OMDIAや専門家へのヒアリング等を元にしたMcKinsey&Companyによる分析



マイクロンの次世代メモリ（1γ世代DRAM）の開発及び広島工場における量産計画に対して、経産省として支援を行う旨を、10月3日に公表



15
出所) 経済産業省

■経済産業省の動向

- ✓ 半導体関連の令和5年度の補正予算を以下に示す。半導体に係る基金事業において戦略的投資が実施されている。
- ✓ その他、2021年度から設置されている**グリーンイノベーション(GI)基金**についても、次世代パワー半導体デバイス製造技術開発や次世代パワー半導体に用いるウエハ技術開発、次世代グリーンデータセンター技術開発などが先行投資として進められている。
- ✓ また、日本政策投資銀行は2024年度から2年間で、国内の半導体や蓄電池などのサプライチェーン(供給網)強化に1500億円以上を集中投資する。政府による出資を組み込んだ枠組みを使って「サプライチェーン強靱化・インフラ高度化ファンド」という投資枠をつくる。

経済産業省：半導体関係令和5年度補正予算案：合計：1兆9,867億円

経済安保基金：5,754億円

パワー半導体、半導体部素材・装置、電子部品、計算資源等

先端半導体基金：7,652億円※既存基金残金含む

先端ロジック量産支援等

ポスト5G基金等：6,461億円

ラピダス、後工程研究開発、最先端半導体の利活用促進に向けた設計支援等

- グリーンイノベーション(GI)基金
- 政策投資銀行「サプライチェーン強靱化・インフラ高度化ファンド」

- ✓ 「国際連携に基づく2nm世代ロジック半導体の集積化技術と短TAT製造技術の研究開発」プロジェクトについては、Rapidus社は、2022年11月に「ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業(ポスト5G基金事業)」において次世代半導体の研究開発プロジェクトに採択されており、(2022年度の支援上限:700億円)、本事業におけるRapidus社の2023年度の計画・予算(2023年度の支援上限:2,600億円)も承認されている。
- ✓ また、経済産業省は2024年2月9日にポスト5G基金事業において技術研究組合最先端半導体技術センター(LSTC)が提案した研究テーマ2件について、「2nm世代半導体チップ設計技術開発」280億円、「Beyond 2nm世代向け半導体技術開発」170億円で計450億円を支援することを決定した。

<Rapidusの取組>

2022年度 (支援上限: 700億円)

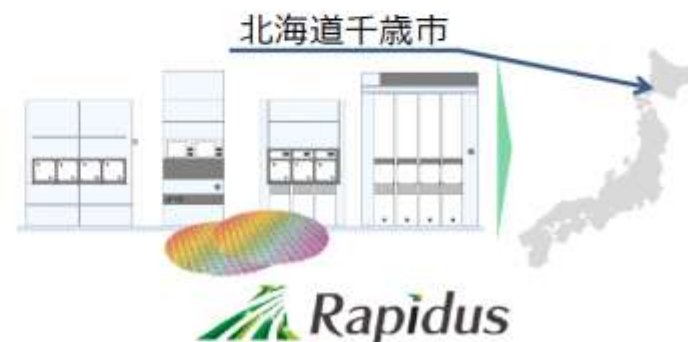
- ・ 製造拠点の建設予定地として北海道千歳市を選定
- ・ IBMと共同開発パートナーシップを締結
- ・ ImecとMOCを締結
- ・ EUV露光装置の発注
- ・ 短TAT生産システムに必要な装置、搬送システム、生産管理システムの仕様を策定

2023年度 (支援上限: 2,600億円)

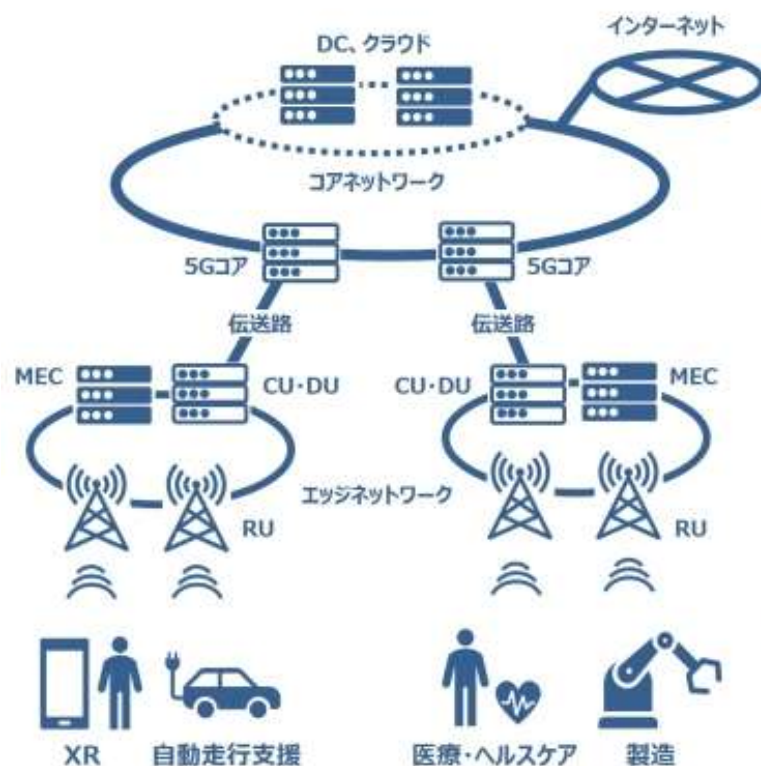
- ・ 北海道千歳市のパイロットラインの基礎工事
- ・ IBMアルバニー研究所へ研究員を派遣
- ・ Imecのコアプログラムに参加
- ・ 短TAT生産システムに必要な装置、搬送システム、生産管理システムの開発

2020年代後半

- ・ 2nm世代半導体の短TATパイロットラインの構築と、テストチップによる実証
- ・ その成果をもとに先端ロジックファウンドリとして事業化



◆ **ポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業**：事業期間：2020年度～、予算額：7,950億円（事業期間総額）
 ポスト5Gに対応した情報通信システム（以下、「ポスト5G情報通信システム」）の中核となる技術を開発することで、我が国のポスト5G情報通信システムの開発・製造基盤強化を目的とする。具体的には、ポスト5G情報通信システムや当該システムで用いられる半導体を開発するとともに、ポスト5Gで必要となる先端半導体の製造技術の開発に取り組む。



ポスト5G情報通信システムの開発

- ・ コアネットワーク関連技術
- ・ 伝送路関連技術
- ・ 基地局関連技術
- ・ MEC関連技術
- ・ 端末関連技術
- ・ 超分散コンピューティング技術
- ・ 計算可能領域拡大のための計算基盤技術

先端半導体製造技術の開発

- ・ 先端半導体の前工程技術（More Moore技術）
- ・ 先端半導体の後工程技術（More than Moore技術）
- ・ 露光周辺技術
- ・ 国際連携による次世代半導体製造技術
- ・ 次世代メモリ技術
- ・ 次世代半導体設計技術

先導研究

情報通信システム

- ・ ネットワーク関連技術
- ・ 伝送路関連技術
- ・ 基地局関連技術
- ・ 革新的応用システム技術
- ・ MEC関連技術

先端半導体

- ・ 前工程技術
- ・ 後工程技術

MEC : Multi-access Edge Computing
 DC : Data Center
 CU : Central Unit
 DU : Distributed Unit
 RU : Radio Unit
 XR : Extended Reality

✓ AI半導体の設計の重要性についても言及しており、半導体戦略の政策においても重点領域となっている。

AI半導体設計

- AIの活用には多量の計算が必要となり、電力消費量の低減が課題となるおそれ。
- 用途毎に特化した半導体を使用することで情報処理における電力効率を上げる取組も進んでおり、AI等のソフトウェアとハードウェアの協調設計による専用半導体の活用が必須。
※一般的に、専用半導体の電力消費量は、汎用半導体の数分の一。
- 自動車、通信といった用途に特化して、システム・ソフトウェア要件から定義した専用半導体を開発することで、電力消費量の大幅な削減を目指す。

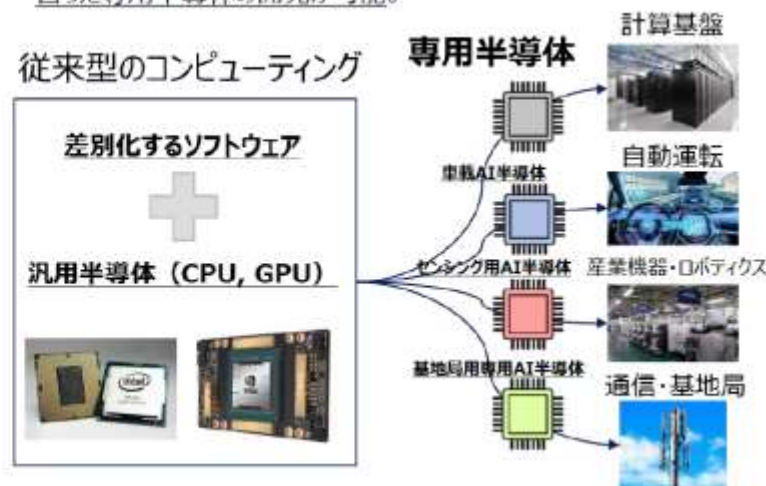
専用半導体の開発事例

TESLAは自動運転用の半導体を自社設計している。また、GAFAMなどのクラウドベンダーも、専用の半導体を使用するだけでなく、自社で設計する事例も増えてきている。

メーカー	用途	ノード
TESLA	自動運転	14nm
	スパコン	7nm
Apple	スマートフォン	5nm
	デスクトップ	5nm
Google	AI半導体	7nm
	サーバー	5nm
aws	AI半導体	不明
	AI半導体	不明
Microsoft GRAPHCORE	AI半導体	7nm
Meta	AI半導体	不明

SoC（システム・オン・チップ）開発

SoCはマイクロプロセッサ、チップセット、ビデオチップ、メモリなど、従来はそれぞれに独立していたコンピュータの主要機能/部品を、1つにまとめた技術集約型の半導体。これにより、開発すべきシステム製品の目的に合った専用半導体の開発が可能。



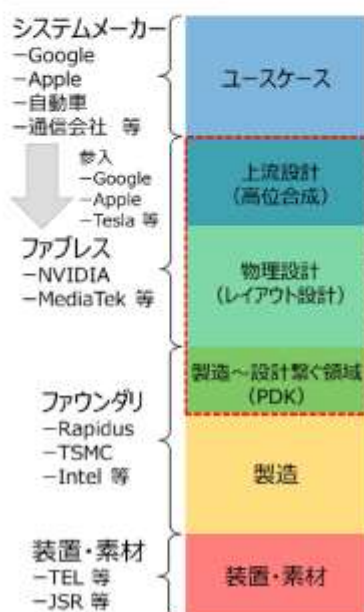
22

- ✓ 経済産業省では、半導体に係る高度人材育成については、ユースケースも含めた半導体全体のサプライチェーンを理解した上で、**ハードソフト双方のアーキテクチャに精通する人材の育成**を目指している。

高度人材育成

- 半導体人材の育成に向け、各地方にコンソーシアムを設立して取り組んでいるが、これは基本的には生産ラインのオペレーション人材の育成。
- 本事業では、**次世代半導体を活用した新規事業創出等を行うことのできる高度人材の育成**を、具体的なプロジェクトを組成することで進める。
- 高度人材育成において最優先で注力すべき分野は半導体設計であり、**国内外の産業界・アカデミアと議論に基づいて検討中の3階建ての構造でカリキュラムを実施**する。

設計のトレンド



目標

ハード・ソフトに加え日本人が苦手とするアーキテクチャについても精通した人材の輩出

上級

グローバルトップ企業との連携によるCPU/GPU設計に必要なハード・ソフト・アーキテクチャに関する実践的カリキュラム

中級

我が国における半導体のボリュームゾーンである28nm/12nmの半導体設計カリキュラム

初級

EDAツールの活用方法など基礎的な教育プログラム

■内閣府の動向

- ✓ 令和5年度補正予算において、半導体等の戦略分野に関する国家プロジェクトの生産拠点の整備に際し、必要となる関連インフラの整備を支援するため、「地域産業構造転換インフラ整備推進交付金」が創設され、4件PJが採択された。
- ✓ 千歳市の地方創生に資する効果としては、「北海道における半導体関連エコシステムの発展が期待され、大きな経済効果が見込まれる。また、事業者によれば、工場操業時の従業員規模は1,000人程度にのぼる。」とされている。

地域産業構造転換インフラ整備推進交付金の支援対象となる民間プロジェクトの選定について（概要） 資料1

- ・ R5補正予算において、半導体等の戦略分野に関する国家プロジェクトの生産拠点の整備に際し、必要となる関連インフラの整備を支援するための新たな交付金を創設したところ（R5補正：60億円）。
- ・ 今般、①国策的意義（大規模なリーディングプロジェクトであること等）
②関連インフラを一体的かつ集中的に整備する緊急性・合理性
③地方創生への寄与（雇用機会の創出等）
の3つの視点から、本交付金の支援対象として4件の民間プロジェクトを選定。
- ・ 今後、選定した民間プロジェクトの関連インフラ整備について、各自治体に対して支援を行う。

<今回選定する民間プロジェクト>



<今年度支援を行う予定の関連インフラ>

北海道	<input type="checkbox"/> 下水道 <input type="checkbox"/> 道路
岩手県	<input type="checkbox"/> 工業用水 <input type="checkbox"/> 下水道
広島県	<input type="checkbox"/> 工業用水 <input type="checkbox"/> 道路
熊本県	<input type="checkbox"/> 工業用水 <input type="checkbox"/> 下水道 <input type="checkbox"/> 道路

✓ 国土交通省においても総合経済対策として、「産業用地の整備の促進」に関する事業を展開している。

近年、産業用地は大幅に不足し、企業の立地需要の高まりに十分に
 応えられていない状況です（参考1）。一方で、産業用地の整備等は地域
 に大きな経済効果を生むため（参考2）、政府においては、今後10年間
 で工業用地面積を1万ha増加させる目標を定めています。また、物流
 の2024年開港への対応のため物流施設の整備も重要です。

このため国内生産拠点的整備や、地域経済に對する効果が大きい製
 造業の工場等の立地を促すことで、国内投資の促進と地域経済の活性化
 を図る必要があります。



産業用地のイメージ

Year	Ratio (%)
2004	10.5
2005	11.5
2006	12.5
2007	13.5
2008	14.5
2009	15.5
2010	16.5
2011	17.5
2012	18.5
2013	19.5
2014	20.5
2015	21.5
2016	22.5
2017	23.5
2018	24.5
2019	25.5
2020	26.5
2021	27.5
2022	22.1

産業用地整備、工場技術に関する 経済効果（概計）	工場建設後の 経済効果
10haの産業用地 ①平地造成 — 約22.5億円 ②建築費 — 約71.0億円 ③機械設備 投資費 — 約37.5億円	雇用の創出 製品流出による 経済効果 税収の増加 など

① 産業プロジェクト以外のプロジェクト

約40分	
半導体	パイオ
電池	データセンター

地域経済の活性化に資する製造業
※地域半導体製造工場にまつて

例：食品加工業 例：物流業

・特例制度の活用により、各地の造成工事に伴って、建物の建築工事を進めることで、竣工までの期間を大幅に短縮。

造成工事着手 → 造成完了 → 建物施工 → 竣工

造成工事着手 → 造成完了

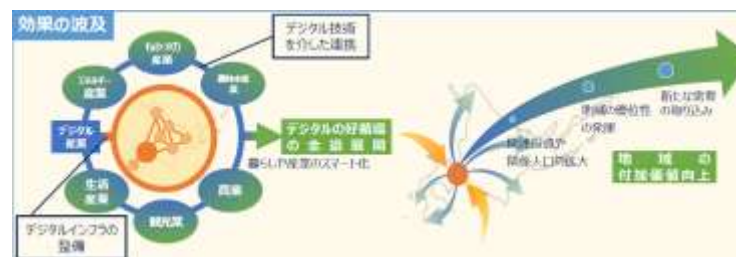
建物施工 → 竣工

期間短縮

※ 土地権利と権利に要する期間の短縮：買付者の同意のもと、農地転用、買付許可簿に基く平準を同時並行的に進め、期間の短縮を図ります。
 市は、買付区域における関係団体の組織：工務、施設管理等の委託や買付工場の確保は可能とします。

■北海道庁

- ✓ 「北海道半導体・デジタル関連産業振興ビジョン案」の北海道が目指す姿として、「ラピダス社の立地を契機として、半導体の製造、研究、人材育成等が一体となった複合拠点を実現し、すべての産業へのDX化を進める「北海道デジタルパーク」を展開する中で、その効果を道央圏のみならず全道に波及する」としている。
- ✓ その前提として、ラピダス社のプロジェクト成功があり、その後、まずは道央圏での製造・研究・人材育成等が一体となった複合拠点（道内の半導体関連企業と公設・民間の研究開発機関、大学や高専等の教育機関が一体となったもの）を実現するとしている。地域拠点は、半導体やデジタル関連産業が地域の産業などと結びついたものであり、複合拠点と道内各地の地域拠点がデジタルインフラなどを介して有機的につながることにより、半導体エコシステムを構築し、国内はもとより世界に向けてネットワークの強化を図るとしている。
- ✓ その先に、道内のデジタルインフラを成長基盤として、半導体やデジタル関連産業の集積を加速し、すべての産業へのDX化を進める「北海道デジタルパーク」を全道に展開するとしている。



（出所）北海道庁、「北海道半導体・デジタル関連産業振興ビジョン案」

- ✓ 「北海道半導体・デジタル関連産業振興ビジョン案」において、めざす姿の実現に向けた課題と方針が示されており、それに対し、札幌市が取り組む方向性を示すことが重要である。仮説としては以下が考えられる。

めざす姿の実現に向けた課題と方針

<p>【課題】 半導体関連産業の集積が低い</p> <ul style="list-style-type: none"> 半導体関連企業の道内立地を戦略的に進めるべきではないか。 道内企業がサプライチェーンに参入できる環境を整えるべきではないか。 	<p>【方針1】 半導体関連産業の集積 <small>製造</small></p> <ul style="list-style-type: none"> 市町村等と連携したインフラ及び制度面の受入環境の整備、道内企業の参入促進・取引拡大を進めるとともに、国内外の半導体関連企業の誘致を積極的に展開し、環境負荷の軽減を図りながら、関連産業の集積を図ることで、道内のサプライチェーンを強化します。
<p>【課題】 産学官連携の取組不足</p> <ul style="list-style-type: none"> 道内大学や研究機関、スタートアップ等が持つシーズとニーズをマッチングし、イノベーションを促進できないか。 	<p>【方針2】 イノベーションの創出 <small>研究</small></p> <ul style="list-style-type: none"> 半導体関連の研究拠点誘致など研究体制の整備や、産学官連携による製品・技術開発に向けた共同研究の促進、ベンチャー企業やスタートアップの育成などにより、本道のイノベーションの創出を図ります。
<p>【課題】 半導体人材の不足</p> <ul style="list-style-type: none"> 道内では、半導体に特化した人材育成が不十分ではないか。 道内での育成・確保に加え、道外・海外からの人材誘致も必要ではないか。 	<p>【方針3】 人材の安定供給 <small>人材育成</small></p> <ul style="list-style-type: none"> 教育機関等と連携し、半導体分野の認知度向上や教育内容の充実、即戦力人材の育成、国内外の高度な知識・技術を有する人材の誘致などにより、人材の安定供給を図ります。

<p>【課題】 一極集中への懸念</p> <ul style="list-style-type: none"> 人口減少が進む中、人や資源が道内に集中してしまうのではないかと懸念されている。 経済効果を全道に波及させるべきではないか。 	<p>【方針4】 地域経済の活性化 <small>地域経済</small></p> <p>① デジタルの好循環の全道展開</p> <ul style="list-style-type: none"> 半導体関連産業が持つ成長力を最大限に活用するため、道内各地でのデータセンターの立地や全道をカバーする高速通信網・送電網の整備等のデジタルインフラの整備、半導体を活用するAIや自動運転、FPGAなどのDX関連企業の集積、農林水産業や観光業など本道の強みを生かした産業や暮らしのスマート化により、デジタルの好循環の全道展開を図ります。 <p>② 地域の付加価値の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ラピダス社の立地効果を最大限に活用するため、道内の投資や雇用、関係人口の拡大を好機と捉え、地域の魅力をさらに高め、地域資源等を活かした企業の誘致やビジネスマッチングの推進、地域への誘客やワーケーションの推進など、新たな商業を取り込むことで、地域の付加価値の向上を図ります。 <p>「北海道デジタルパーク」の全道への展開</p>
--	---

札幌市が取り組むべき取り組み仮説

半導体製造工場はラピダス社が立地する千歳やその周辺自治体の苫小牧市や恵庭市等の道央南部に集積することが考えられるため、札幌市では既に集積している設計会社に加え、AI関連事業者やユーザ企業、スタートアップの集積を図ることが考えられないか。

札幌市内に、半導体の研究開発拠点である北海道大学が存在している。加えて、札幌・北海道スタートアップ・エコシステム推進協議会や札幌AIラボが札幌市内に拠点を置き、イノベーションの取り組みを推進しているため、引き続きスタートアップやオープンイノベーションの取り組みを進め、全道に展開できる「半導体ユースケースを検討する」取り組みを進めることができないか。

北海道大学や半導体関連企業と連携した産官学の半導体人材育成に関するプログラムや取り組みを検討できないか。

一極集中の懸念払拭のための課題であり、札幌市としては、全道に波及する取り組みを進めることが重要な立ち位置ではないか。

(参考)「北海道半導体・デジタル関連産業振興ビジョン案」において札幌市が取り組めむべき内容について青字でハイライト。

方針1 半導体関連産業の集積

[具体的な取組]

① 受入環境の整備

- 北海道半導体人材等育成推進協議会をはじめとする関係機関との連携体制の構築
- 用排水施設、周辺道路等の各種インフラ整備
- 複合拠点の実現に向けた製造、研究、人材育成等の関係者によるネットワーク化
- ・洋上風力をはじめとする再エネの開発

② 道内企業の参入促進・取引拡大

- 道内企業の半導体関連産業への参入促進を図るセミナーやマッチング等の開催
- ・道内企業の技術力向上に向けた公設試験場等による技術支援、展示会、交流商談会の開催
- ・新分野、新事業進出をめざす道内企業の商品やサービス開発等の取組支援
- ・AI、IoT、ロボット導入による生産性向上に向けた人材育成や専門家の派遣

③ サプライチェーンの強化

- 国内外の展示会への出展や企業立地セミナーの開催、海外プロモーションや投資家の招聘
- トップセールスや企業訪問などによる半導体関連企業の誘致

方針2 イノベーションの創出

[具体的な取組]

① 共同研究体制の整備

- 大学の産学連携部門をはじめとする関係機関との連携体制の構築
- 国内外の半導体に関する研究開発拠点の誘致
- ・産学官の連携による、研究の事業化を支援する「北大リサーチ&ビジネスパーク」構想の推進
- 複合拠点の実現に向けた製造、研究、人材育成等の関係者によるネットワーク化[再掲]

② プロジェクトの組成

- 北海道発の新製品・新技術の開発に向けた研究シーズと企業ニーズのマッチング支援
- ・半導体関連企業と大学や研究機関などが連携して行う新技術、新商品の創出など、事業化に向けた研究開発の支援

③ スタートアップ等の創出

- 産学官が連携した起業家育成、伴走支援、誘致の促進等によるスタートアップの創出・集積
- ・研究成果の社会実装を迅速化するオープンイノベーションの推進

(参考)「北海道半導体・デジタル関連産業振興ビジョン案」において札幌市が取り組めむべき内容について青字でハイライト。

方針3 人材の安定供給

[具体的な取組]

① 認知度・関心の向上

- 教育機関等と連携したセミナーや出前講座の実施
- ・科学体験イベントなどの場を活用した若年層向けの半導体関連産業の紹介

② 教育環境の整備

- 北海道半導体人材育成等推進協議会や教育機関と連携した教育内容の検討・充実
- 複合拠点の実現に向けた製造、研究、人材育成等の関係者によるネットワーク化[再掲]

③ 人材の育成・誘致

- ・IoT、ロボティクス等の先端技術等を有するデジタル人材の育成
- 新規学卒者の道内半導体関連企業への就職に向けた企業説明会の開催
- U・Iターンの促進に向けた移住支援金の支給や就職相談会の開催
- ・外国人が安心して働き暮らせる環境づくりに向けた相談体制の充実や地域の対応力強化
- ・外国人材定着のための企業へのセミナーやマッチングの実施
- ・ほっかいどう未来チャレンジ基金を活用した若者の海外留学や実践活動の応援

1 実現に向けた全体像

- ラピダス社の立地を契機として、半導体の製造、研究、人材育成等が一体となった複合拠点を実現し、すべての産業へのDX展開を進める「北海道デジタルパーク」を展開する中で、その効果を道央圏のみならず全道に波及させる

2 ラピダス社のプロジェクトの成功

- 道がめざす姿の実現に向けては、まずは、ラピダス社が進めている次世代半導体製造拠点の整備事業を成功させることが何よりも重要
- 2025年のパイロットライン稼働、2027年の量産化に向けて、国・道・千歳市など各主体がそれぞれの役割を十分に発揮し、必要な支援を実施



3 複合拠点の実現

- 次世代半導体の製造拠点の整備に向けて、必要な支援に迅速に取り組むとともに、道央圏での製造・研究・人材育成等が一体となった複合拠点を実現させて、道内各地の地域拠点とつながる半導体エコシステムを構築し、国内はもとより海外とのネットワークの強化を図る

半導体関連産業の集積が低い

【方針1】 半導体関連産業の集積

産学官連携の取組不足

【方針2】 イノベーションの創出

半導体人材の不足

【方針3】 人材の安定供給

【半導体エコシステムの構築（イメージ）】



4 北海道デジタルパークの展開

- ラピダス社が千歳市において製造拠点の整備を進める次世代半導体をトリガーに、道内のデジタルインフラを成長基盤として、半導体やデジタル関連産業の集積を加速し、すべての産業へのDX展開を進める「北海道デジタルパーク」を全道に展開



5 全道への効果の波及

- 半導体産業をはじめとするデジタルインフラを成長基盤として、本道に優位性のある農林水産業や観光業などのスマート化を図るとともに、ラピダス社の立地を契機とした投資や雇用、関係人口の拡大などの効果を積極的に取り込み、地域の魅力をさらに伸ばす原動力にし、本道全体の経済活性化を図る

一極集中への懸念

【方針4】地域経済の活性化

- ① デジタルの好循環の全道展開
- ② 地域の付加価値の向上

今後の検討事項：ラピダス社の進出に伴う半導体関連企業等の立地や、デジタルインフラを活用するデジタル関連産業の道内への展開の動向などを注視しながら、受入のために必要となり得るインフラ整備等に関する課題について、関係機関と連携して検討

第5章 計画の推進管理

1 進捗管理と推進体制

- 本ビジョンの進捗管理は、北海道次世代半導体産業立地推進本部で実施
- 本ビジョンの推進に当たっては、行政や（一社）北海道新産業創造機構（ANIC）をはじめとする経済団体、企業、教育機関、支援機関等と緊密に連携
- めざす姿の実現に向けた進捗状況を定期的に把握し、公表

2 目標値

	指 標		目標値
方針1	① 半導体関連企業の出荷額		1兆3,162億円
	② 半導体関連企業の数		108件
方針2	③ 大学や高専における半導体に関する共同研究などの産学連携数（累計）		200件
	④ 半導体に関するスタートアップの創出・集積数（累計）		11件
方針3	⑤ 半導体関連企業の雇用者数		12,607人
	⑥ 道内理工系大学院・大学・高専卒業者及び修了者の道内就職率	大学・高専	50%
		大 学 院	25%
方針4	⑦ 半導体関連企業による道内総生産への影響額		1兆259億円

■北海道経産局の取り組み

北海道半導体人材育成等推進協議会の人材育成・確保ワーキンググループでは、人材育成・確保ロードマップが作成されている。

(取組1) 人材育成・確保ロードマップ作成 (採用希望数：速報値・中間報告)

- 道内半導体・電子デバイス関連企業にヒアリングを実施中(現在22社)。これら企業が主に採用している職種は、開発、設計、生産技術、工程・品質管理、機械保全、オペレーターなど。これら職種に関して、各社によって大学、高専、専門学校、高校卒の採用区分は様々。
- 道内企業の今後の採用希望数は、企業成長等を念頭に、短期的(2025年度)には1.7倍、長期的(2030年度)には約1.9倍(いずれも2023年度採用実績比)となることが見込まれる。
- 民間団体が試算した今後の道内半導体関連産業の従業者数等をもとに、これから道内立地する可能性のある企業の採用動向の推計も加えると、短期的(2025年度)には約2.3倍、長期的(2030年度)には3倍(いずれも2023年度採用実績比)となることが見込まれる。



札幌市内に設置されている大学は以下の3大学。北海道大学を中心とした道内の人材拠点となる。

(取組1) 北海道内の主な理工学系学科の定員数・就職者数

- 協議会に参画する教育機関のうち、半導体に関連する学科の入学定員の合計は約5,600人（2023年度）
- 卒業年次において進学者等を除くと、このうち、就職する理工系人材は約3,200人（2022年度）

道内理工系学生の定員数・就職者数（一部推計）

（対象の学部・学科はP20～P23に記載）

学校名	課程	定員	就職者数	就職割合	学校名	課程	定員	就職者数	就職割合
北海道大学※	学部	760	111	15%	北海道情報大学	学部	340	233	69%
	大学院	956	665	70%		大学院	15	4	27%
室蘭工業大学	学部	560	248	44%	育英館大学	学部	50	26	52%
	大学院	239	212	89%		専門	65	6	9%
北見工業大学	学部	410	227	55%	北海道職業能力開発大学校※	応用	65	64	98%
	大学院	132	101	77%		—	120	83	69%
千歳科学技術大学	学部	240	166	69%	日本工学院北海道専門学校※	—	120	83	69%
	大学院	23	19	83%	函館高専	学科	200	113	57%
はこだて未来大学	学部	240	137	57%		専攻科	20	18	90%
	大学院	60	56	93%	苫小牧高専	学科	200	102	51%
北海学園大学	学部	190	138	73%		専攻科	20	22	110%
	大学院	6	0	0%	釧路高専	学科	160	82	51%
北海道科学大学	学部	312	246	79%		専攻科	16	17	106%
	大学院	17	5	29%	旭川高専	学科	160	77	48%
						専攻科	16	15	94%
					合計		5,592	3,193	57%

※定員は、2023年度時点の各学部・大学院の募集要項を参考に事務局作成。建築・土木関係学科を除いて集計。大学院の定員は修士課程と博士課程の合計数、編入定員は除く。
 ※就職者数は、2022年度卒業生について構成機関の教育機関のウェブサイトを用いて作成。北海道大学、北海道職業能力開発大学校、日本工学院北海道専門学校の就職数は公表データから事務局が推計。

人材育成・確保ワーキンググループで挙げられている課題は以下の通り。

（取組1）人材育成・確保ロードマップ作成（求められる人材像・採用関連の企業認識）

- 現時点のヒアリング対象企業からは、必ずしも半導体の専門コースを学んでいる必要性はなく、**工学分野（電気・電子、化学、物理、機械、情報等）の素養**を身につけた人材を希望する声が多い（入社後、社内で育成するのが一般的）。また、製造ラインの自動化が進む中で、AI・データサイエンスの素養が必要とされる傾向も高まっている。
- 加えて、早い段階で自身の専攻分野と半導体産業の接点を意識させる意味でも、半導体分野の教育を学生のうちに受けることは有効であり、半導体関連教育の充実が期待されている。
- 道内理工系人材の多くが道外へ就職してしまうことに加えて、半導体関連企業の知名度が**学生だけでなく、保護者や教員の間で低いことが採用活動を困難にしている、と感じている企業が多い。**
- 各社とも即戦力を求めて中途採用を毎年一定数行っているものの、半導体関連産業の就労経験のある人材が道内には少なく、Uターン人材をターゲットにしている企業が多い。

【主な意見】

- 新卒学生の確保にあたっては、工学分野の基礎学力があれば問題なく、専門性については多くを求めない。
- 理工系人材の確保には苦戦している。理由は様々あると思うが、学生は大企業に流れてしまうため、知名度の問題を感じている。道内就職したいという人がたまに見つけてくれる程度。
- BtoB企業のため、学生からの興味関心が薄く知名度が低く、人材確保に苦慮している。
- 中途採用について、半導体経験者の数は限られており、そこに絞ってターゲットにするのは厳しい。できるだけ若く（20～30代）あまり色がついておらず伸びしろのある人を中心に選考。道内大学出身者が道外企業に一度就職し、戻ってくるパターンが多い。

人材育成・確保ワーキンググループで挙げられている課題は以下の通り。

(その他) ヒアリングでの主な意見

- 多くの大学、高専で半導体関連や各工学分野の基礎教育が実施されており、ニーズに応じて拡充することも検討しているが、**教員の確保や研究設備の整備が課題**となっている。特に、どの教育機関もクリーンルームや実験機器の維持・更新が困難になっており、今後、設備を**教育機関同士で共有**する場合は、維持に要する人的・資金的リソース確保が課題になるとの認識。
- 企業のリスキングニーズは各社毎に異なり、**大企業はオンライン研修環境などが充実**している一方、**中小企業は社内教育に十分なリソースが割けない**現状がある。

教育機関 研究設備の課題

- クリーンルームを持っている研究室はあるが、維持費不足のため現在は止まっている。装置は学生実験レベルの小規模な測定装置があるのみ。
- 学校間連携の中でも、単位互換は制度的なハードルが多く容易でない。教育機関だけでなく企業も絡めて、座学や実習による人材育成プログラムを構築し、修了認定できる仕組みを構築できないか。

半導体関連産業に関心を持つ学生を増やすために、教育機関において実機に触れることができる研究・実験設備の拡充は重要な課題。

九州地域等では人材派遣会社や半導体機器商社が教育設備を整備もあることから、道内における体制構築について引き続き検討が必要。

企業 リスキングニーズ

- 社内が必要とされるスキルマップに応じて教育研修がプログラムされている。(大企業)
- 社内研修は興味のある分野を年次によらず受講できる。道外本社と同じカリキュラムを受けることができ、北海道だからと選択肢が少ないということはない。(大企業)
- 自社で教育プログラムを整備する余裕がないため、オンラインで受講できる動画やZOOM講座などがあると助かる。

業種や企業規模が様々なことから、現時点で特定の分野に対するリスキングニーズまでは確認されなかったため、対応は継続検討。

(参考) 全国の半導体産業の人材動向

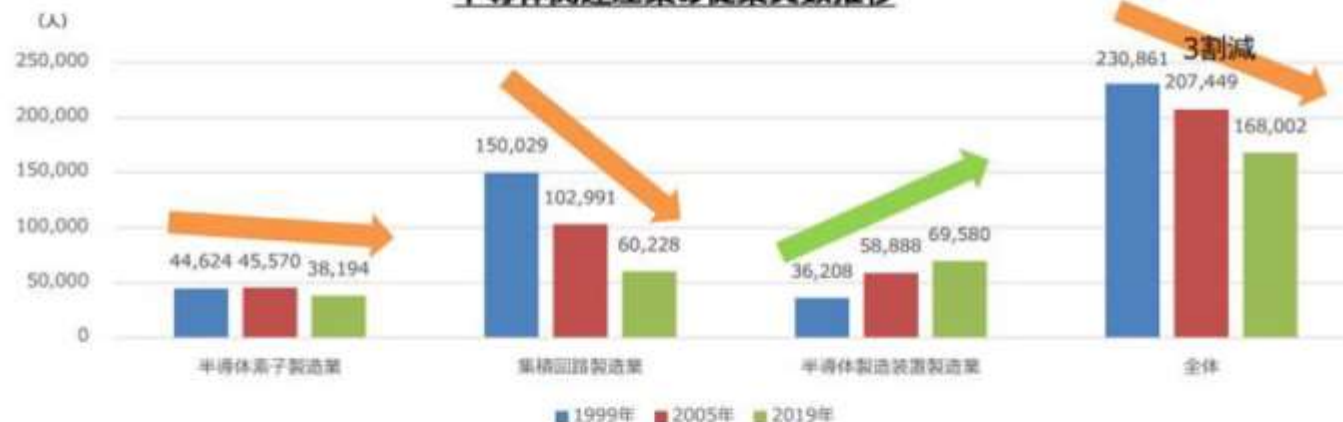
「半導体・デジタル産業戦略」
(令和5年6月経済産業省 商務情報政策局) から抜粋

3. 半導体・デジタル産業戦略(令和3年6月公表)の実施状況 (1) 半導体分野

我が国の半導体関連産業の人材動向

- 半導体関連事業所の減少に伴い、**従業員数も基本的に減少傾向**。半導体製造装置製造業は増加傾向であるものの、**集積回路製造業は大幅減**。全体として20年間で約3割減。
- 足下では、今後の世界的な半導体市場の拡大見込みを受けて、**半導体関連産業は人材不足の状態**。
- 例えば、主要8社で、**今後10年間で少なくとも4万人程度の半導体人材が追加が必要**になると見込まれている。

半導体関連産業の従業員数推移



【出典】平成11年・平成17年・令和2年工業統計

※令和2年調査においては、便宜上、「半導体素子(光電変換素子を除く)」に「光電変換素子」を合計して「半導体素子」としている

※「全体」は、「半導体素子製造業」「集積回路製造業」「半導体製造装置製造業」の合計

【参考】

- ✓ 半導体素子：ダイオード、トランジスタ、サーミスタ、など
- ✓ 集積回路：MCU、MPU、DRAM、SRAM、フラッシュメモリ、CMOSイメージセンサ、など
- ✓ 半導体製造装置：レジスト処理装置、電子ビーム露光装置、タイピング装置、など

電子情報技術産業協会(JEITA)の示した今後10年間の半導体人材の必要数

北海道・東北	関東	中部	近畿	中国・四国	九州	合計
6,000人	12,000人	6,000人	4,000人	3,000人	9,000人	40,000人

【出典】JEITA半導体部会の主要企業8社による見込み

取引活性化ワーキンググループでは、道内半導体関連企業のヒアリング調査およびサプライチェーンマップ作成を実施しており、現状の整理事項を以下に示し、現状の取りまとめは前段の調査に記載した。

（取組 1）サプライチェーンマップ作成に向けた整理事項

- 2023年9月以降、半導体・電子デバイス関連企業へヒアリングを実施中。サプライチェーンマップは電子データで作成し、北海道経済産業局ウェブサイトに掲載予定。主に、**道内企業の取引拡大（地場調達の促進）**、**道内中小企業の半導体業界への参入促進**、**半導体関連取引実績のある企業情報の発掘**などの参考資料として作成。
- 半導体、電子デバイス、製造装置、材料など幅広い業種を対象とし全体構成を検討。製造工程・製品別は、「**半導体関連**」「**電子デバイス**」「**半導体製造装置、生産設備関連**」の**3類型**とし、各類型ごとに詳細分類を実施予定。ただし、今後の企業集積の状況によって企業情報を追加することも想定し、分類は柔軟に設定する。
- 事務局にて対象候補を約80社リストアップ。11月末時点で掲載の了解企業が37社。年度末までに残りの企業へ確認実施予定。

製造工程・製品別の分類（案）

半導体関連（各工程の部素材、周辺サービス含む）

設計・デザインハウス	前工程 (パターン形成～ウエハテスト)	後工程 (ダイシング～ファイナルテスト)
------------	------------------------	-------------------------

電子デバイス

回路基板	基盤実装	電子部品（抵抗器・コンデンサ、リレー等）	その他の部素材
------	------	----------------------	---------

半導体製造装置、生産設備関連

半導体製造装置、半導体関連装置部品	金属加工、治具、金型	熱処理・めっき・表面処理	樹脂成型	その他の部素材加工
-------------------	------------	--------------	------	-----------

取引活性化ワーキンググループで挙がっている課題は以下の通り。企業のマッチングニーズは高く、企業間連携を強化していく方向性である。

(取組2) 取引課題ヒアリングの状況報告

- 調達の決裁権は（道外の）本社にあるが、品質・価格・納期のほか、レジリエンス確保の観点から、道内企業に優位性があれば調達先変更を本社へ提案することは可能とする企業が複数。
- 材料や装置部品^①の他社との融通や、資材を共同保管できる倉庫の整備に期待する声がある。また、様々な困りごとを相談しあえるネットワークの構築や、将来的に東北圏まで含めて交流拡大を望む企業が複数あった。
- ラピダス進出を機に道内拠点の拡充を期待するが、同一メーカーの装置でも駐在する作業員がすべての装置には対応できない可能性もあり、状況が好転するかは未知数。

取引状況・課題の主なコメント

調達

- ✓ 本社に提案し調達先を道内企業に切り替えた実績あり。物流コスト、災害レジリエンスの観点で道内調達を進めたい。自分たちで情報収集するが狭い範囲でしかない。

装置メンテナンス

- ✓ メンテナンス時の技術員派遣費用が年々高くなっている。
- ✓ 同一メーカーの装置でも、これから駐在する作業員が当社の古い装置にまで対応できるかはわからない。

企業間連携

- ✓ 材料や部品の他社との融通について、予備品を持たなくて済むというメリットはある。企業同士が資材を共有して保管できる倉庫があればよい。
- ✓ 困りごとをネットワーク内で相談すると、協力できる企業が反応して助けてもらえることが理想。道内だけでなく東北圏も含めたネットワークができるといい。

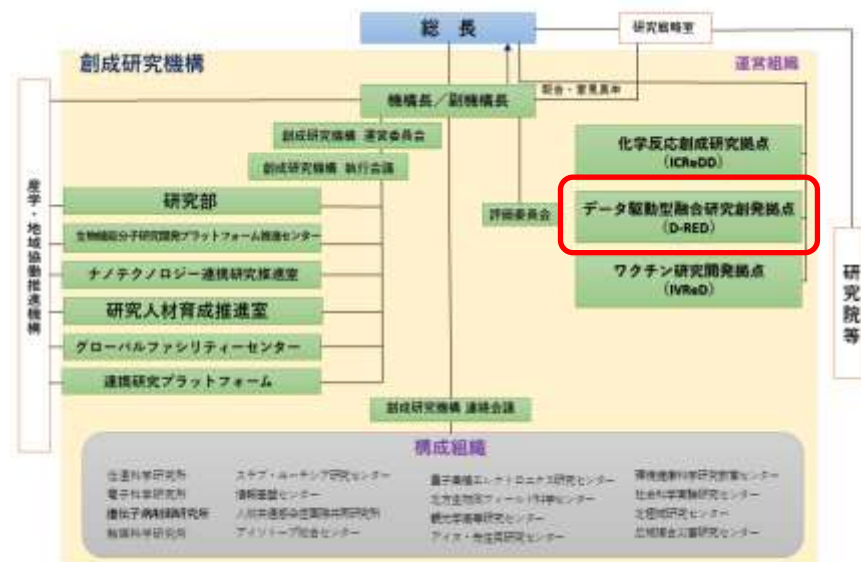
生産性向上

- ✓ ボリュームだけでなく、AIなどによる付加価値を付ける試みを検討。DX、スマートマニュファクチャリング等の推進に課題がある。

企業マッチングニーズは高い

- ✓ 半導体分野における産学官のハブとなる「半導体拠点形成推進本部」を設置。デジタル・AI領域では、データ駆動型融合研究創発拠点D-REDが中心となって、データサイエンス・AIを駆使し、産学官・地域連携による融合研究を推進している。
- ✓ 令和6年1月16日には、東北大学と連携協定を締結し、半導体人材育成において、両大学の半導体研究教育部門が中心となり、「半導体人材育成プラットフォーム」を設置することを発表し、両大学のコンテンツを持ち寄るなどして半導体関連のeラーニングのプログラムを早期に立ち上げ、将来的には製造プロセスでの実習など高度人材育成に向けた取り組みも加えるとしている。

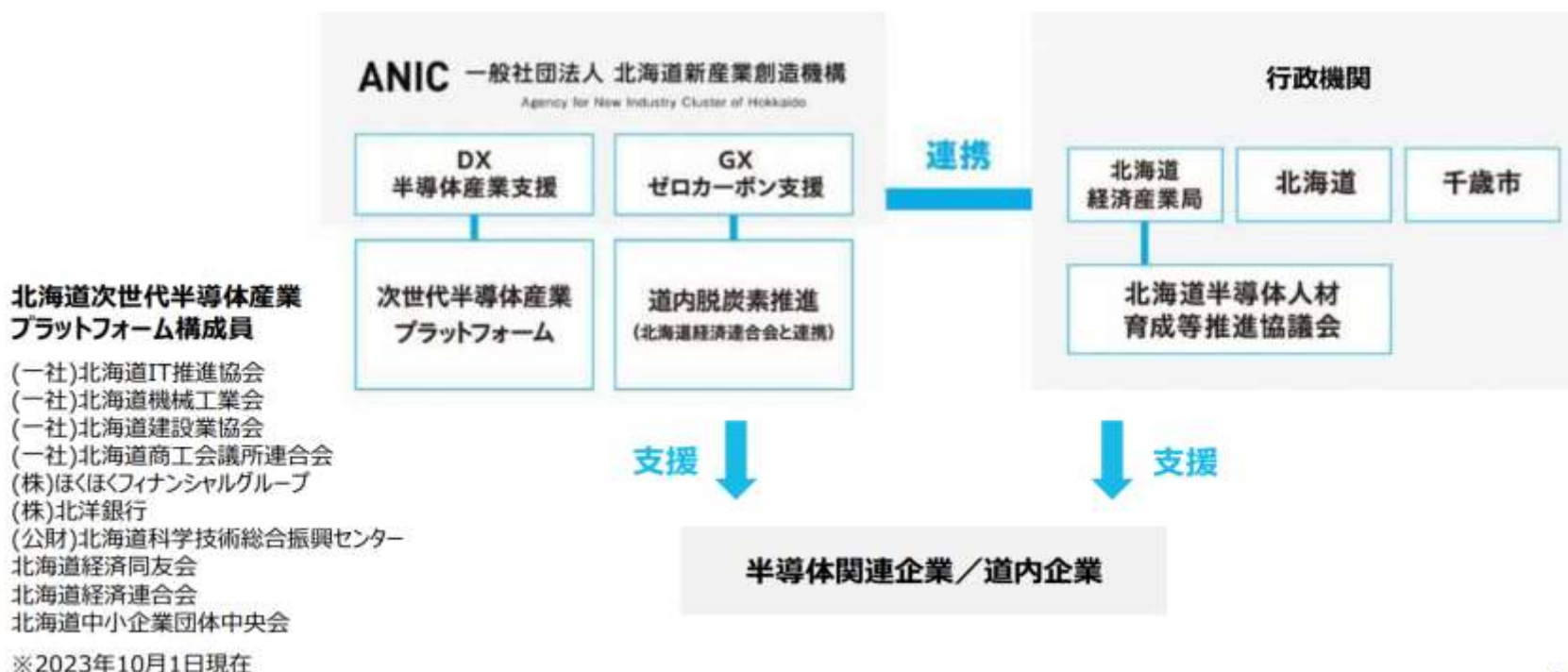
産学官とのハブとして国・地域・産業界の課題解決に貢献するとともに、
本学における半導体関連研究・人材育成等の推進を図る



■一般社団法人北海道新産業創造機構(ANIC)/北海道経済連合会の取り組み

- ・ 2023年7月6日、北海道経済連合会が、半導体関連企業の立地等に関する一元的な相談窓口の役割を担う法人として、(一社)北海道新産業創造機構 (ANIC (エイニック)) を設立しました。
- ・ ANICが事務局を務める「北海道次世代半導体産業プラットフォーム」では、構成員である経済団体・業界団体・金融機関のネットワークを活用して、半導体関連企業の立地や道内企業の参入促進などを支援しています。

ANICの推進体制



- ・(一社)北海道新産業創造機構(ANIC)が2023年11月21日に公表した「Rapidus 株式会社立地に伴う道内経済への波及効果シミュレーション」では、2023年度から2036年度までの14年間で、IIM-1と2の両方が量産を行った場合、経済波及効果の総額は18.8兆円と試算しています。

		シナリオ①	シナリオ②
前提条件	Rapidus工場 ＜製造工程＞	IIM-1 ＜前工程＋後工程＞	IIM-1、IIM-2 ＜前工程＋後工程＞
	Rapidusに係る前提条件	2027年度に量産開始	IIM-2は2030年度に量産開始
	産業集積度 (Rapidus社の調達割合・販売割合)	道内調達15%・道内販売0	道内調達30%・道内販売5%
	新規立地数 (関連産業の事業所)	20カ所	70カ所
	従業員数 (関連産業含む)	約1,600人	約3,600人
経済波及効果	生産効果 (2027年度～10年間)	5.8兆円	10.0兆円
	投資効果	Rapidus	4.2兆円
		関連産業	851億円
		住宅設備	356億円
	経済波及効果総額 (2023年度～14年間累計)	10.1兆円	18.8兆円
	GDP影響額 (2023年度～14年間累計)	6.1兆円	11.2兆円

留意事項

記載の前提条件・想定値は、Rapidus や半導体関連産業が計画・公表しているものではなく、仮定による条件及び数値であり、前提条件・想定値の内容、及びその組み合わせ次第でシミュレーション結果は大きく変動する。

出典)(一社)北海道新産業創造機構プレスリリース(2023年11月21日)12

■千歳市の取り組み

- ✓ 道外の半導体関連企業4000社に昨秋実施した進出意向調査の最終結果をまとめ、市議会総務文教委員会で少なくとも約千人の従業員が関連企業で働く可能性があることが示された。
- ✓ アンケートの調査の回答数は528社で、回答率は約13.2%。道内に立地する可能性があると答えた企業40社のうち、2024年2月時点で千歳市内での立地は36社となっている。
- ✓ 現在、「半導体関連産業集積調査分析業務及び将来ビジョン」調査を実施している段階であり、令和6年度末に取りまとめるスケジュールで進めているため、当該調査やビジョンの状況に留意しつつ、札幌市としての政策を棲み分け、場合によっては連携する必要がある、当該予備調査段階においては先行し、何かしらの結論を導くのは時期尚早であると考えられる。

■苫小牧市の取り組み

- ✓ 苫東に(株)テクノフレックスの企業進出が決定した他、半導体関連企業からの立地視察があるが、ソフトバンクのデータセンターや海底ケーブルの陸揚げや苫小牧市スマートシティ官民連携協議会等、様々な政策が並行で動いており、現在、北海道のために苫小牧市がどのような貢献ができるかを幅広く検討する有識者会議を実施中。
- ✓ 苫小牧市においては、まずは工場勤務の職員は、おおよそ30分移動圏内に居住することが想定されるとし、苫小牧では、まずは千歳市の取り組みを尊重しつつ、全体の状況がわかり次第、半導体関連産業に係る調査や政策を検討するとしており、今年度は特段半導体に関連する調査などは実施していない。
- ✓ また、苫小牧市では、ソフトバンク社のデータセンターの設置や海底ケーブル引き上げ、水素・アンモニア港(CNP)、脱炭素先行地域など、より直近市として注力する政策が目白押しであり、そちらに優先的に対応している現状である。
- ✓ 苫小牧の動きについては、参考として次項以降に記載。
- ✓ また、ラピダスを中心として北海道の新産業としての半導体関連産業エコシステムの構築において、千歳市をバックアップしながら道央中心に協力体制を構築することを望んでおり、GXの文脈もあるので、札幌市とも今後連携を強化したいと考えている。

(参考) 苫小牧市のエネルギー政策

- ✓ 苫小牧市第4次環境基本計画を令和5年3月に公表。CCS/CCUS、水素・アンモニア港、等我が国の重要政策の拠点となるべく、産業政策上も優先して取り組んでいる。



(参考) 半導体関連産業の海の玄関口となる苫小牧港管理組合の取り組み

- ✓ 苫小牧市と連携している苫小牧港管理組合では、令和6年3月27日、半導体工場やデータセンターへのエネルギー供給も視野に入れた次世代エネルギーの供給拠点戦略を発表し、政府への働きかけを実施している。



5. 2030年のカーボンニュートラルポート形成イメージ



- ✓ 苫小牧市では次世代半導体の大型需要産業である大規模データセンターがソフトバンクにより立地されることとなり、北海道におけるAI、AGI産業拠点の形成にも追い風となると思料。

データセンター立地に向けた動き



ソフトバンク(株)が苫小牧に大規模DCの建設を発表(11/7公表)

次世代社会インフラ構想の要となる
大規模な計算基盤を備えたデータセンター
「Core Brain」を構築

～北海道苫小牧市に高いデータ処理能力を有するデータセンターを建設。
度々学へ計算基盤の提供を予定～

敷地：70万㎡（国内最大規模）
受電容量：300メガワット
※道内の再エネを100%利用する、地産地消型の
グリーンデータセンターとして運用



出典：ソフトバンク株HP

ソフトバンク(株)と(株)IDCフロンティアが苫小牧市にデータセンター拠点を建設することが公表された。
市としても、デジタル化の進展や、地域経済の活性化、また、リスク分散等の観点から国が進めるデータセンターの地方分散の流れを踏まえた非常に重要な事業と認識。

道内・市内へ新たな「デジタル関連産業」の
集積が期待されている

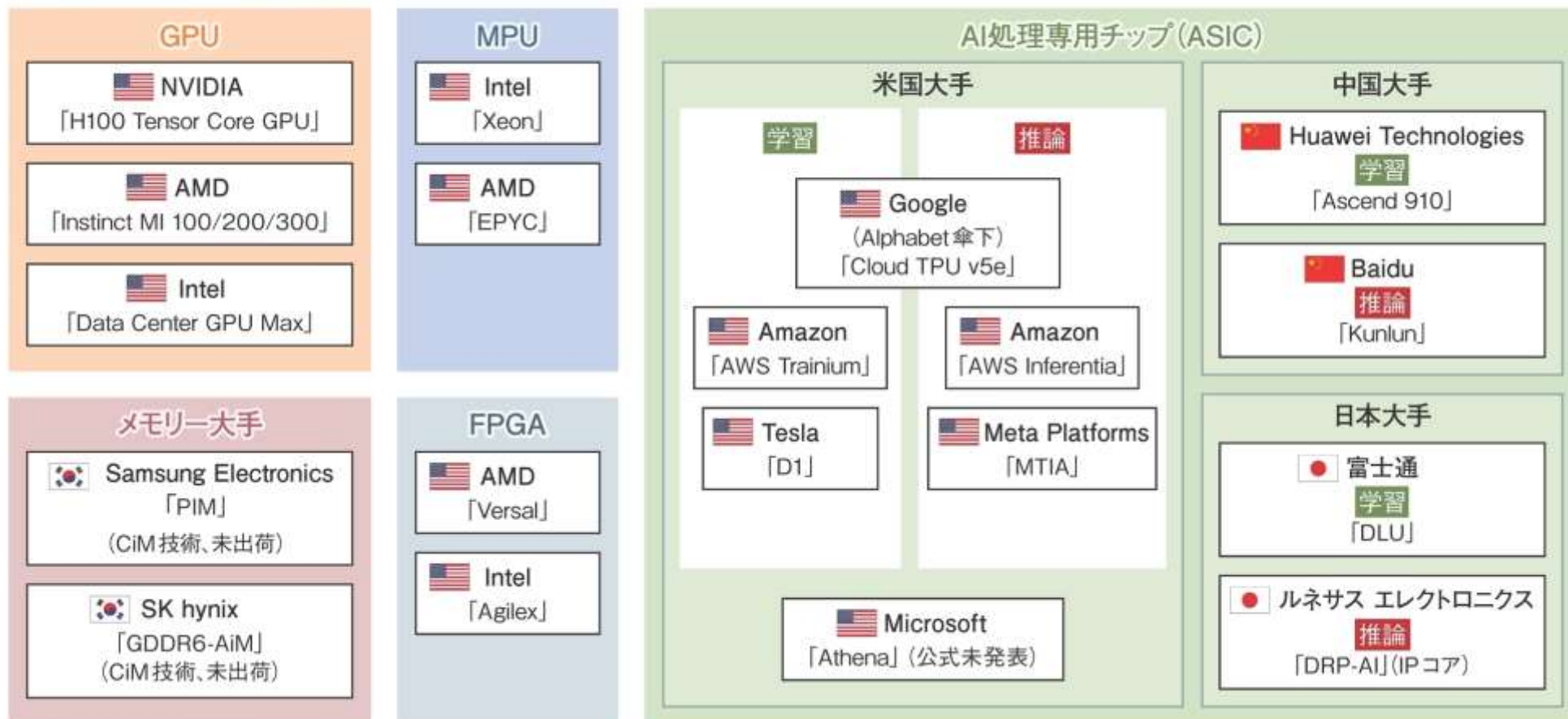


■北海道における新 国際光海底ケーブルのルート案

✓ 参考にAI半導体の業界地図を以下に示す。世界の次世代半導体は以下のAI半導体大手が競争関係にある。

AI半導体業界地図(大手企業)

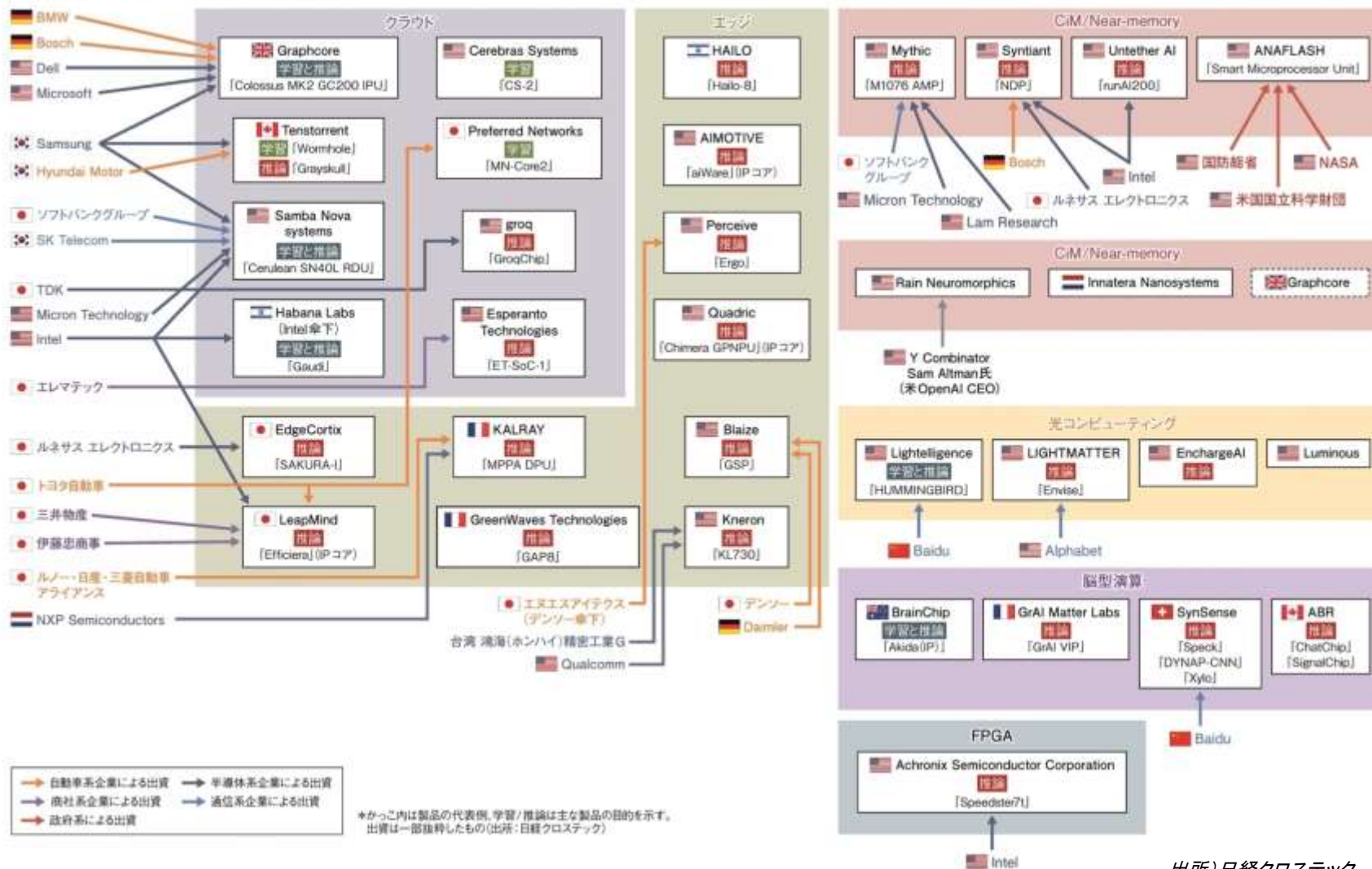
*かっこ内は製品の代表例、学習/推論は主な製品の目的を示す(出所:日経クロステック)



出所)日経クロステック

✓ 参考にAI半導体スタートアップ業界地図を以下に示す。AIスタートアップと半導体関連企業との協業も進みつつある。

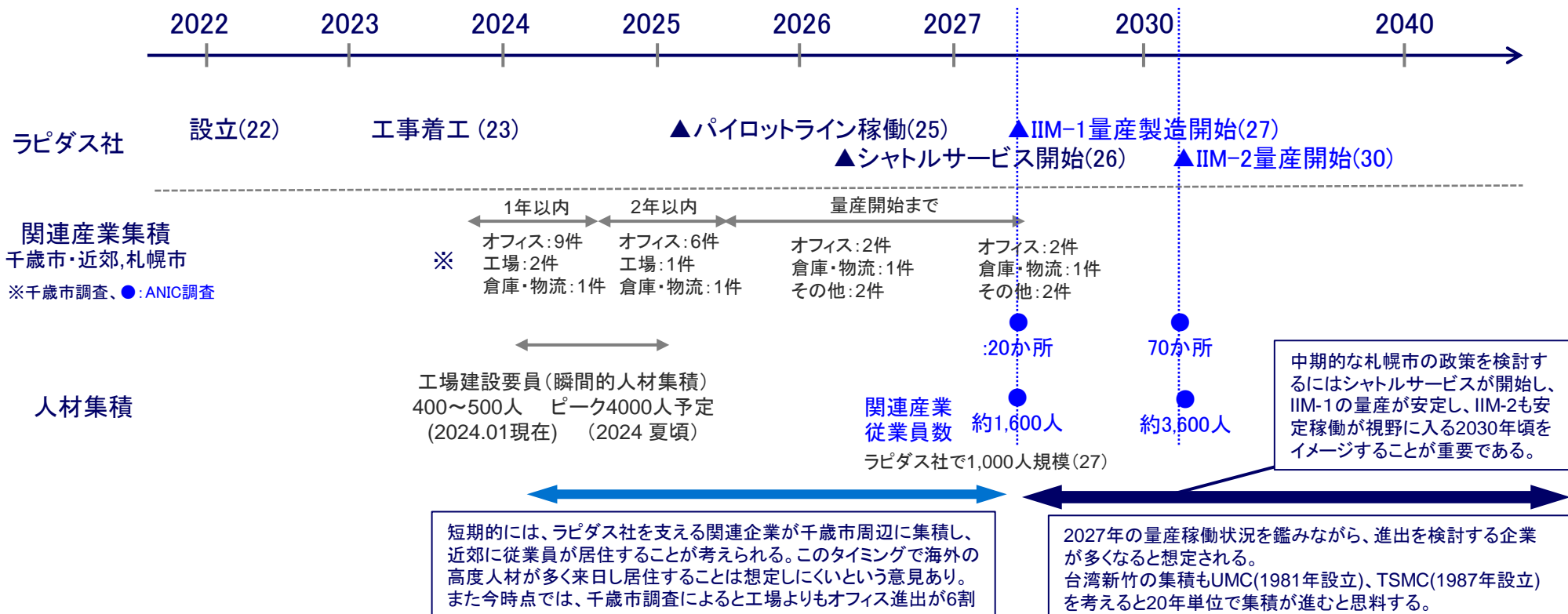
AI半導体業界地図 (スタートアップ)



3. 半導体製造拠点の立地に伴う札幌市への影響・効果の調査分析

3. 半導体製造拠点の立地に伴う札幌市への影響・効果の調査分析

- ✓ 千歳市での半導体製造拠点立地に伴い、札幌市にもたらされると想定しうる又は期待できる影響や効果について、関係各社のヒアリングを中心に多角的に調査分析を行った。
- ✓ 調査のポイントとしては、工場や設備等の直接投資によるものとどまらず、周辺産業も含めた雇用、住宅・教育環境、インフラなど多角的な観点を中心に現在の政策動向も踏まえての調査を行うこととした。
- ✓ 結果、前段の関連機関のヒアリングの結果や千歳市近接自治体の苫小牧の政策検討状況を踏まえると、札幌市において影響や効果を論じるための検討材料は不足しており、現段階で不確定要素も多いため、雇用や住宅・教育環境・インフラに対する検討を早急に進めるのは令和5年の現段階では早いと結論付けられる。
- ✓ 一方で、2027年に予定している本格稼働以降の動きを見据えつつ、周辺基礎自治体や北海道庁、政府とも連携しながらキャッチアップしながら影響把握を務めることは重要であり、中長期的に検討するポイントについて以下に示す。



4. 札幌市が取り組むべき政策の方向性 についての検討

●札幌市の強みと課題の分析

半導体製造拠点の立地を契機として札幌市が取り組むべき政策の方向性を検討するにあたり、強みとなる要素や可能性についてこれまでの調査や関連事業者ヒアリングより多角的な視点から分析するとともに、課題や障壁となりうる事項について整理した。特に令和5年度に策定された「第2次札幌市産業振興ビジョン【令和5年度(2023年度)～令和14年度(2032年度)】」においてこれからの札幌市における産業振興の方向性について取りまとめられたところであり、当該産業振興ビジョン内容も踏まえた検討を行った。

【第2次産業振興ビジョン 体系図】



当該産業振興ビジョン検討のタイミングにおいては、ラピダス社をはじめ次世代半導体の情報についても十分に公開されている段階ではなく、政府、北海道庁をはじめ様々な関連組織で検討が同時並行で進んでいたため、半導体関連の記載は十分ではなく、本予備調査検討業務調査において補完するような方向性を提示することとした。

●札幌市の課題(主に半導体関連産業集積に係る領域を抽出)

労働者不足 若年層の人材流出

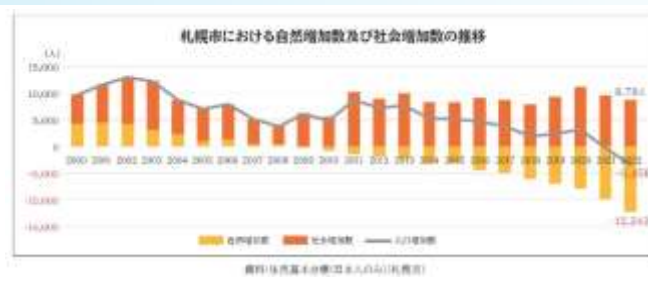
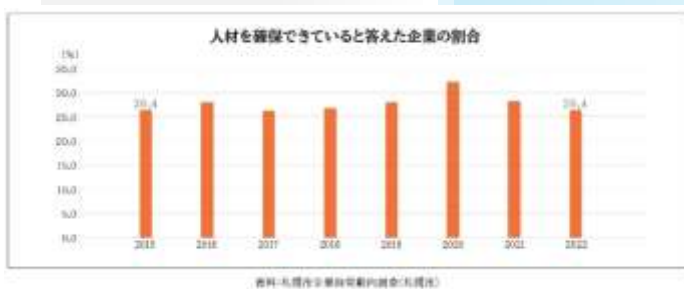
- 令和3年(2021年)には札幌市は初めての人口減少に転じ、少子高齢化の更なる進行による労働力不足の懸念
- 札幌経済を担う人材への支援において、人材を確保できている企業が低い水準で推移している。
- 道内の情報系大学・専門学校等の学生の道外流出も歯止めがかかっていない状況である。
- 就業率を他の政令指定都市と比較すると、65歳以上の高齢者では最下位となっており、女性も低い水準。

専門性を有する 人材の不足

- 全国的なIT/DX人材の獲得競争が激化しており、市内においても道外領域の人材不足が最大の経営課題である。
- イノベーション人材の不足に加え、海外展開を行う際に、現地情報・法制度等の情報・ノウハウ不足、言語・ビジネス慣習の違い等に対応できる人材が不足している。
- 北海道における新規高卒・大卒就職者の離職率も全国平均より高くなっており、若年層の市内企業への定着率に課題を有する。

経済活動の持続 可能性への不安

- 人材不足や市場の縮小等、様々な社会課題を抱える札幌経済において、従来の考え方では、今後、経済活動や企業活動を維持していくことが困難になっていくことが予想される。
- 市民1人当たりの市内総生産額をみると、令和元年度(2019年度)で386万円となっており、全国平均(459万円)を大きく下回っているほか、他の政令指定都市と比較しても低い水準である。



IT分野における不安 定な受託開発体制

- IT分野において、受託開発を中心として同業他社や官公庁の需要への依存度が高く、売上が景気動向や元請けの意向に左右されやすいという課題を有する産業構造である。

企業立地環境の 魅力向上

- 企業にとって魅力あるオフィス環境の創出を促進するほか、工業系用地の不足などの課題がある。

●札幌市の強み(主に半導体関連産業集積に係る領域を抽出)

大学・研究機関の集積

- 北海道大学をはじめ高度な大学研究機関が集積していると共に、北海道内に広域に点在する15大学と4高専、そして複数の関係機関からなる大学等発研究開発型スタートアップ創出のためのプラットフォームであるHSFC(エイチフォース)を北海道大学が主幹事機関として運営している。
また、北海道大学は、次世代半導体領域やDX人材育成において、全国のアカデミアや研究機関とのハブ機能を果たすことが期待される。



イノベーションエコシステム形成拠点

- スタートアップ・エコシステム拠点都市の推進拠点都市として札幌市を中心都市拠点化を進めており、札幌市イノベーション推進コンソーシアムや同コンソーシアムが推進する「Sapporo AI Lab(札幌AIラボ)」などがある。

半導体設計産業の集積

- 北海道内の半導体設計産業が集積している。

札幌の快適な住環境

- 札幌市は北海道観光における中心都市であり、年間を通じて多彩なイベントが開催され、まちににぎわいが創出されているとともに、食やショッピングなどの都市観光に強みを持ち、交通アクセスの利便性も高く、「住みよいまち」の都道府県庁所在地別ランキングや市区町村の魅力度ランキングも常に上位に位置する。

産官学金融連携によるGX国際金融都市構想の推進

- 北海道の国内随一の再生可能エネルギーのポテンシャルを最大限に活用し、世界中からGXに関する資金・人材・情報が北海道・札幌に集積するアジア・世界の「金融センター」の実現に向けて、2023年6月23日に設立した21機関で構成された産学官金のコンソーシアム(共同事業体)「Team Sapporo-Hokkaido」を札幌市・北海道庁で主導し、GX投資に関するアジア・世界の金融センターの実現を目指しており、市内総生産額の引き上げも期待される。

市区町村の魅力度ランキング

項目	1位	2位	3位	4位	5位
魅力度	札幌市	京都市	浜田市	横浜市	小樽市
居住意欲度	札幌市	神戸市	札幌市	京都市	鎌倉市
観光意欲度	札幌市	函館市	京都市	小樽市	横浜市
食品想望率	札幌市	夕張市	仙台市	函館市	宇都宮市

資料:札幌アイノイノベーション推進コンソーシアム(2023年6月23日現在)

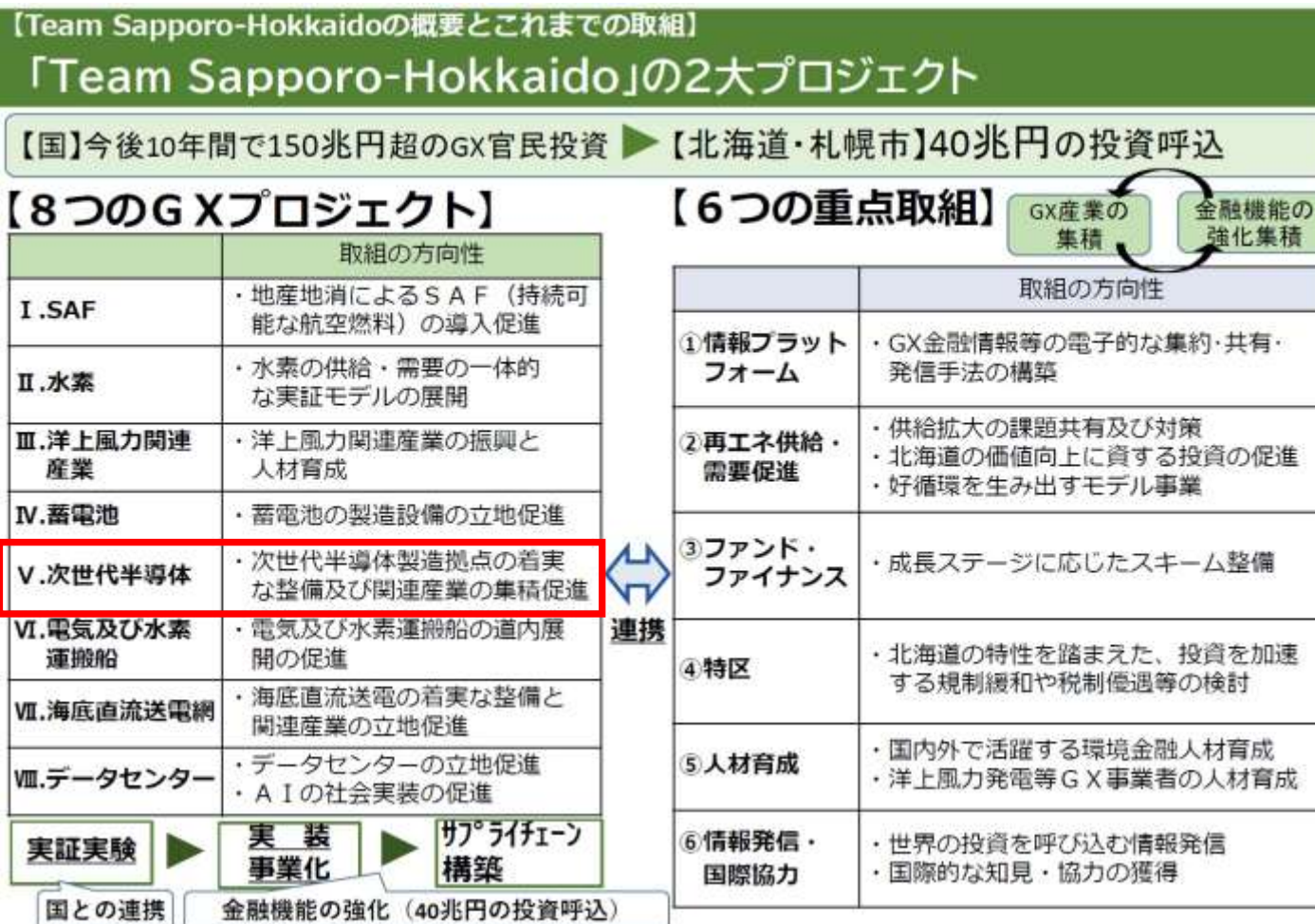


○構成：産学官金21機関からなるGX金融コンソーシアム



●札幌市の強み(主に半導体関連産業集積に係る領域を抽出)

✓ Team Sapporo-Hokkaidoを主導する札幌市において、国内外から莫大なGX投資を誘引する機能が期待され、次世代半導体はじめ道内のGXプロジェクトとの連携が今後期待できる。



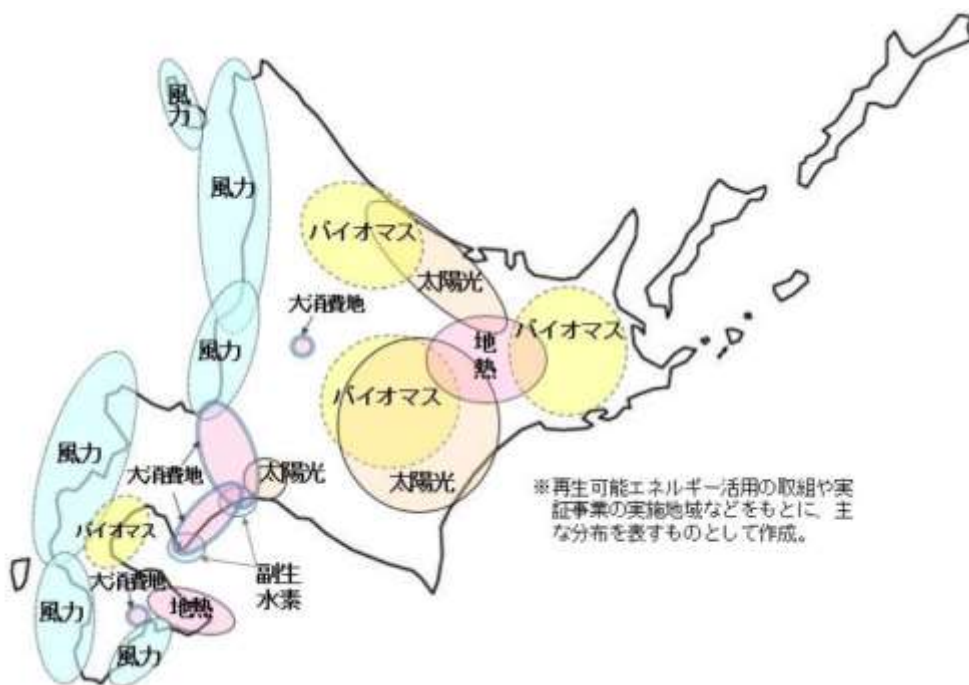
出所) 札幌市

✓ 北海道に莫大なDX/GX投資が進む北海道において、DXおよびGXを同時並行で進める必要がある。

GX
Green Transformation

莫大なエネルギー消費

DX
Digital Transformation



札幌市が取り組むべき方向性についての提案（予備調査検討仮説）

札幌市に追い風となる社会環境の変化

- 国際情勢の複雑化、社会経済構造の変化等に伴い、安全保障を確保するため、北海道において、ラピダスを拠点とした次世代半導体拠点や次世代データセンターの設置、海底ケーブルの陸揚げ等の「DX投資」および我が国のエネルギー安全保障の確保に向けた取組としての再生可能エネルギー（洋上風力、太陽光、水素・アンモニア活用、バイオマス等）への「GX投資」等、異次元の投資が集中しており、北海道経済の中心を担う札幌市を核に、研究開発の推進や人材育成をはじめ、現在の北海道全体の産業構造にポジティブなインパクトを与え、北海道の国際化を図る絶好の機会である。
- 急速な科学技術の進展により次世代データセンターの設置、生成AI、量子コンピューターの活用等による莫大な計算資源需要が拡大し、次世代半導体供給体制の構築が急務である。また、人間のような汎用的な知能を持つ人工知能Artificial General Intelligence (AGI: 人工汎用知能) やその先のArtificial Superintelligence (ASI: 人工超知能) を見据えた研究開発も世界的に激化している。

札幌市の現状の課題

- 労働者不足、若年層の人材流出
- 専門性を有する人材の不足
- 経済活動の持続可能性への不安
- IT分野における不安定な受託開発体制
- 企業立地環境の魅力向上

札幌市の強みを生かした課題解決の方向性

- 大学・研究機関の集積による「専門人材の育成および研究開発の推進」
- イノベーションエコシステム形成拠点による「新産業の創造および雇用の創出」
- 半導体設計産業の集積による「AI半導体チップ等のデザイン拠点」
- 札幌の快適な住環境による「高度人材の集積」
- 産官学金融連携によるGX国際金融都市構想の推進による「産業面での札幌市の国際化」

札幌市としてワクワクする魅力の拠点ビジョンが重要

来たるAGI/ASI社会に向けた世界的な次世代半導体設計・研究開発および用途研究による新産業創出オープンイノベーション拠点を目指す

- 札幌市の取り組む方向性としては、ラピダスははじめ道央南部に、次世代半導体工場およびそれを支えるサプライチェーンが集積することが想定されるため、現状世界的に供給不足となっているAIチップやこれからAGI時代に必要なAIの設計を先んじて取り組み、ラピダスに貢献する取り組みを進めることが半導体設計企業が集積し、北海道大学を中心とした研究開発拠点を有する札幌市としては妥当ではないか。
- 加えて、北海道で今後展開するスマート農業や遠隔医療、自動走行など半導体需要産業の用途研究やビジネスモデル検討、ビジネスマッチングを推進するオープンイノベーション拠点を目指すべきではないか。

段階的にアジャイル型で政策検討を進めてはどうか。

次世代半導体を切り口としたオープンイノベーション共創会議の開催

- 北海道大学および札幌市内にある半導体設計企業やAIスタートアップ、半導体製造企業、石狩市から苫小牧市までの北海道バレー構想に関連する自治体などを集め、ラピダス進出による次世代半導体拠点としての札幌市に期待する要件を議論し、政策立案を図る仕組みを構築、全国に札幌市の取り組みを広く情報発信し、ビジョンを示しながら企業誘致のためのニーズ探索を積極的に行う。

具体的な次世代半導体関連プロジェクトの組成

- オープンイノベーション共創会議から札幌市が取り組むべきプロジェクトを抽出し、政策へのつなげるためのPoCを実施する。
- 例えば、産官学連携による次世代半導体/DX人材育成や地元企業への次世代半導体産業への理解、次世代半導体サプライチェーンで重要となるサステナブル調達への理解を進めるためのGX教育、投資 等